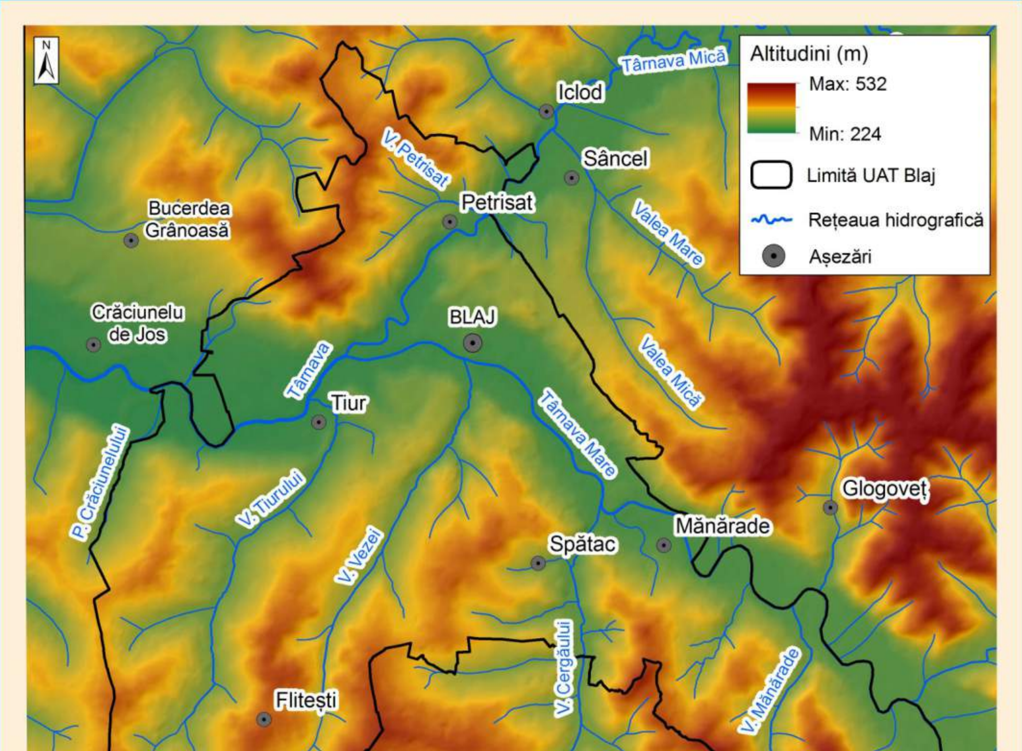
Gheorghe Roșian

BLAJ
STUDIUL RELIEFULUI



Presa Universitară Clujeană

GHEORGHE ROȘIAN

BLAJ

STUDIUL RELIEFULUI

Referenţi ştiinţifici:

Conf. univ. dr. Octavian-Liviu Muntean
Conf. univ. dr. Sorin Filip
CS III dr. geogr. Alexandru-Sabin Nicula

Coperta 1: *Relieful UAT Blaj*

ISBN 978-606-37-1289-0

Cartografiere digitală: Gheorghe Roșian

Universitatea Babeş-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruţa Săcelean
Str. Hasdeu nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@ubbcluj.ro
http://www.editura.ubbcluj.ro/

GHEORGHE ROȘIAN

BLAJ

STUDIUL RELIEFULUI

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

2021

Blăjenilor mei dragi

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE

Localizarea geografică a Blajului, la Confluența Târnavelor, a fost condiționată, în mod deosebit, și de către relief. Prezența culoarelor de vale, prevăzute la partea inferioară cu lunci și terase extinse, a constituit, cu siguranță, un factor marcant, în procesul edificării uneia dintre cele mai importante așezări urbane din Depresiunea Transilvaniei.

Am sesizat belșugul acestui ținut încă din copilărie, pe care mi-am petrecut-o la Blaj, locul în care m-am născut. Se explică astfel componenta afectivă, care a stat la baza abordării acestei tematici.

De asemenea, în perioada studiilor universitare, am realizat numeroase referate, pentru diverse discipline, în care am abordat și relieful de la Blaj. Doar o mică parte din informațiile culese au fost publicate sub formă de articole științifice.

Fiind vorba de locuri cu deosebite semnificații, referitor la evoluția și dinamica reliefului, am considerat necesară existența unei lucrări, mai ample, despre relieful aferent Unității Administrativ Teritoriale Blaj. Cu toate că inițial am intitulat cartea *Relieful de la Confluența Târnavelor* – termen pe care îl mai folosesc pe alocuri în lucrare - ulterior am modificat, deoarece am dorit ca în titlu să apară denumirea BLAJ.

Comparativ cu situația existentă, în cadrul unor culoare de vale singulare, la confluența unor văi, așa cum este și în cazul Târnavelor, relieful devine unul mult mai complex și în același timp mult mai favorabil, pentru amplasarea și dezvoltarea unor așezări. Analizat în detaliu, relieful este unul fragmentat, datorită prezenței culoarelor de vale ale Târnavei Mari, Târnavei Mici și Târnavei. Studiul morfologiei acestora a permis, pe de o parte, deslușirea evoluției, iar pe de alta, identificarea tipurilor de relief existente. Informațiile obținute au fost apoi în măsură să indice în ce măsură relieful a influențat evoluția și dezvoltarea urbană a municipiului Blaj și a localităților componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești.

Pentru evidențierea caracteristicilor reliefului și a problematicilor aferente lucrarea este structurată în șapte capitole; la acestea se adaugă concluziile, rezumatul și bibliografia.

Primul capitol, adresat localizării Unității Administrativ Teritoriale Blaj, cuprinde referiri la extinderea acesteia, precum și la unitățile morfostructurale peste care se suprapune.

În capitolul al doilea teritoriul studiat este abordat sub aspectul evoluției și a structurii geologice. Cunoașterea acestora permite o mai bună înțelegere a modului în care, structurile și rocile și-au adus aportul la configurația actuală a reliefului. În același timp, susceptibilitatea la anumite procese geomorfologice este influențată de caracteristicile litologice ale substratului geologic.

Al treilea capitol este dedicat formării și evoluției reliefului, pornind de la caracteristicile suprafeței rămase în urma ultimei exondări și până la configurația actuală.

Procesele geomorfologice, cele care în urma modelării substratului au determinat actuala configurație a reliefului, vor fi abordate în capitolul patru.

În capitolul cinci sunt prezentate detaliat tipurile de relief existente: structural, petrografic, fluvial și antropic.

Capitolul al șaselea are ca obiectiv fundamental distingerea principalelor subdiviziuni ale reliefului aferent UAT Blaj. Evidențierea unor unități regionale, delimitate pe criterii morfologice, are la bază neuniformitatea reliefului, ca efect a unei evoluții îndelungate, de la ultima exondare până în prezent.

Ultimul capitol, intitulat Influența reliefului în evoluția și dezvoltarea UAT Blaj, aduce în atenție, maniera în care, apariția și dezvoltarea ulterioară a municipiului Blaj și a localităților componente, a fost influențată de parametri morfologici și morfometrici ai reliefului, precum și de susceptibilitatea la alunecări de teren. În cadrul acestui capitol s-au analizat și următoarele: modul de utilizare a terenului, corelațiile existente între utilizarea terenurilor și alunecările de teren, prezența teraselor viticole, prevenirea și combaterea proceselor geomorfologice, restricțiile factorilor naturali în dezvoltarea urbană ulterioară.

Gândită și scrisă în această manieră cartea intitulată **Blaj – Studiul reliefului** se adresează atât publicului larg, cât și specialiștilor. Aceștia vor găsi în această lucrare informații despre relieful existent la Blaj, precum și despre modul în care, morfologia terenului din cadrul culoarelor de vale, ale Târnavelor, a influențat și direcționat evoluția urbană a municipiului Blaj și a localităților componente. De asemenea, lucrarea este un suport accesibil pentru studenții și masteranzii, care doresc să elaboreze lucrări de licență și disertație pe teme de geomorfologie urbană.

De un real suport în realizarea acestei lucrări, a fost una scrisă anterior, intitulată Relieful din Depresiunea Transilvaniei (Roșian, 2020). Ea a servit ca model pentru elaborarea unor subcapitole, fapt care a permis verificarea, la nivel local, a unor aspecte generalizate pentru întreg spațiu depresionar transilvănean.

În contextul celor menționate scopul prezentului demers științific, alături de cunoașterea reliefului, este și determinarea rolului avut de către acesta în individualizarea structurală și funcțională a UAT Blaj. În același timp cunoașterea situației actuale va sta la baza identificării modalităților optime de valorificare a reliefului, în perspectiva expansiunii socio-economice a municipiului Blaj și a localităților componente.

Le mulțumesc tuturor celor care au contribuit la apariția acestei cărți. Gândul meu se îndreaptă în primul rând către referenți – Dr. Liviu Muntean, Dr. Sorin Filip și Dr. Sabin Nicula - , apoi către colegii de la Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, din cadrul Universității Babeș-Bolyai, de la care am primit sfaturi prețioase, despre abordarea unui subiect ce implică două componente ale mediului:

relieful și omul cu activitățile sale. Îi mulțumesc și graficianului Fodorean David pentru schițele cu formele de relief, realizate pe baza fotografiilor puse la dispoziție.

Pe parcursul elaborării acestei lucrări gândul meu a fost tot timpul la locul numit Blaj și la locuitorii acestuia, cărora le mulțumesc că au dat și alte semnificații, mult mai nobile, teritoriului de la Confluența Târnavelor, decât cele morfo-hidrografice. Cunoașterea sau simțirea lor este posibilă doar la fața locului, de aceea îi indemn, pe cei care vor lectura aceste pagini, să vină până la Blaj.

Gheorghe Roșian

CAPITOLUL 1
LOCALIZAREA ȘI LIMITELE

Blajul este localizat în Depresiunea Transilvaniei, la Confluența Târnavelor (fig. 1. 1). Sub aspect regional se suprapune următoarelor unități morfostructurale: Culoarul Târnavei Mari, Culoarul Târnavei, Culoarul Târnavei Mici, Dealurile Târnavei Mici și Pod. Secașelor; toate acestea reprezintă subdiviziuni ale Podișului Târnavelor (fig. 1. 2).

Prima descriere științifică, a poziției geografice a Blajului, a făcut-o Timotei Cipariu în anul 1867: *„Poziția Blajului în sine este destul de frumoasă, lângă două ape curgătoare, pe o vale deschisă în două părți, către răsărit și apus, unde în partea de jos de văd munții auriferi ai Zlatnei, iar în sud semeții Alpi ai Făgărașului. Atâtea suveniruri prețioase sufletelor românești legate de acest loc fără însemnătate la vedere, cerul blând și sănătos, poziția romantică, bunătatea pământului în tot respectul, deșteaptă fără îndoială un interes mult mai mare...”* (citat de Buza și Stroia, 1985, p. 8).

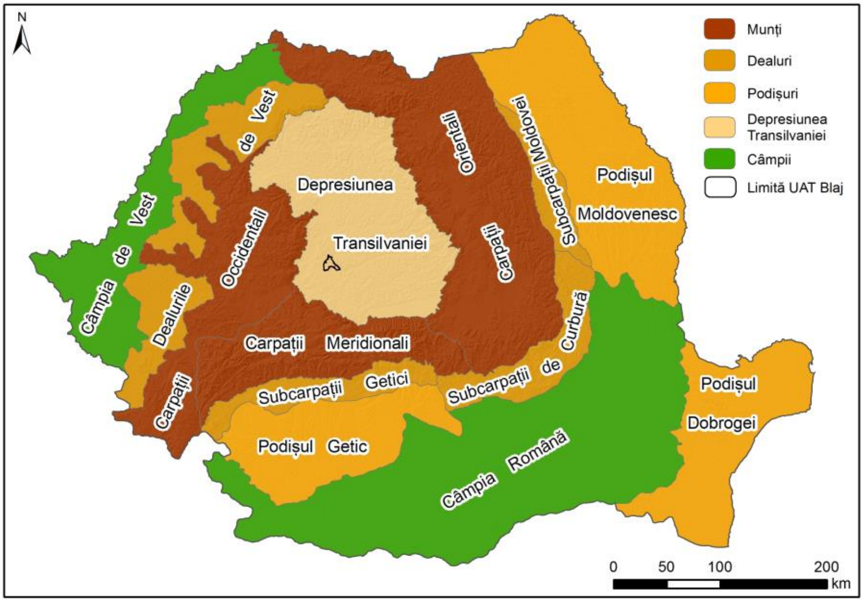


Fig. 1. 1. Localizarea Unității Administrativ Teritoriale Blaj

Administrativ Blajul aparține de Județul Alba, în cadrul căruia are rangul de municipiu. Județul Alba este parte integrantă a Regiunii de Dezvoltare Centru.

În componența UAT, alături de municipiul Blaj, care are statut de reședință, sunt prezente încă șase localități componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești (fig. 1. 4).

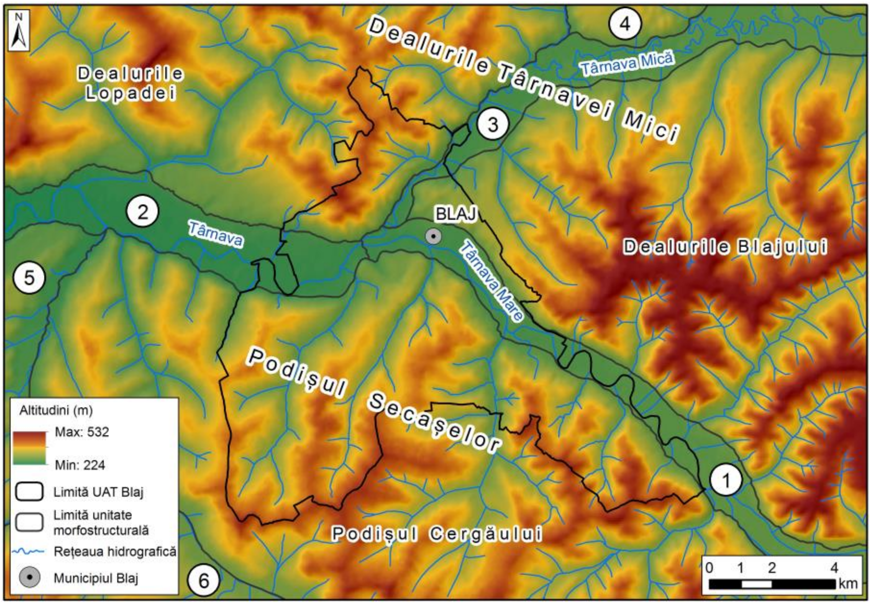


Fig. 1. 2. Poziția UAT Blaj față de unitățile morfostructurale; 1 – Culoarul Târnavei Mari; 2 – Culoarul Târnavei; 3 – Culoarul Târnavei Mici; 4 – Dealurile Târnăvenilor; 5 – Podișul Daia; 6 – Podișul Între Secașe

Unitățile administrativ teritoriale cu care se învecinează Blajul sunt: Crăciunelul de Jos, Bucerdea Grânoasă, Sâncel, Valea Lungă, Cenade, Cergău, Roșia de Secaș și Ohaba (fig. 1. 3).

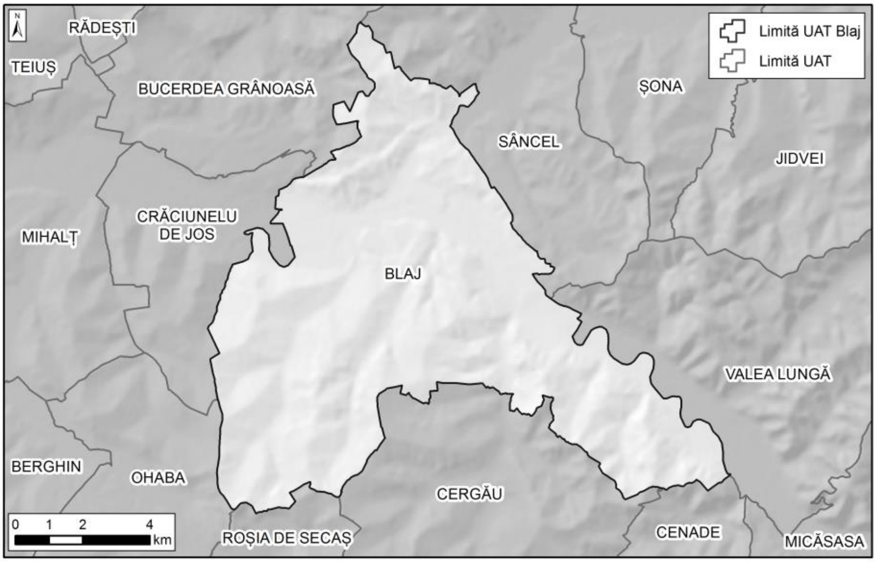


Fig. 1. 3. Unitățile administrativ teritoriale din proximitatea Blajului

Teritoriul studiat fiind o unitate administrativă stabilită legislativ prezintă limite date atât de elemente ale cadrului natural (cursuri de ape, interfluvii), cât și stabilite arbitrar (fig. 1. 4). Ele vor fi prezentate succint în continuare.

În vest limita Unității Administrativ Teritoriale Blaj începe din Dealul Vârtopului (465 m) și urmărește inițial interfluviul dintre Valea Tiurului și Valea Izvorul Iezerului, pentru a se continua apoi prin albia Pârâului Crăciunelului (Valea Mare), până la confluența acestuia cu Târnava. Mai departe, după ce depășește culoarul acestei văi, față de care este dispusă transversal, limita se înscrie pe versantul drept al Târnavei, față de care este perpendiculară, până în vârful Dealului Pârva (472 m). De aici ea se continuă pe interfluviul dintre afluenții de dreapta ai Târnavei Mici (Valea Petrisatului) și ai Târnavei (Pârâul Dunărița sau Valea Bucerzii) până în apropiere de Dealul Spinului (433 m).

În nord, pornind de la Dealul Spinului, limita urmărește poala estică a interfluviului dintre văile Petrisat și Iclod, pentru a ajunge în Culoarul Târnavei Mici. În cadrul acestuia, după ce însoțește albia Târnavei Mici, pe o distanță de 1 km, se înscrie perpendicular pe versantul stâng al culoarului de vale, pentru a ajunge pe interfluviul dintre Târnava Mică și Târnava Mare. De aici limita coboară în Culoarul Târnavei Mari urmărind inițial contactul dintre luncă și versantul drept (în proximitatea localității Mănărade), pentru ca apoi să se suprapună părții mediane a albiei râului Târnava Mare (până în dreptul localității Valea Lungă).

Spre est, pornind din albia Târnavei Mari, limita urcă inițial pe versantul stâng al culoarului acestei văi, pentru ca apoi să urmărească interfluviul dintre văile Gorganului și Mănărade (ambele afluente de stânga ale Târnavei Mari), până lângă Vârful Gorganu (483 m). Astfel, la est de Valea Cergăului teritoriul municipiului Blaj are o formă alungită cu aspect peninsular, suprapusă Culoarului Târnavei Mari și extremității nordice a Podișului Secașelor.

Înspre sud, pornind de lângă Vârful Gorganu, limita urmărește aproximativ, până în Culoarul Văii Cergăului, interfluviul dintre afluenții de stânga ai Târnavei Mari (sectorul Valea Lungă - Mănărade) și Valea Lupu. Din Culoarul Văii Cergăului limita urcă, pe versantul stâng al acesteia, până pe interfluviul dintre Valea Cergăului și Valea Veza, trecând prin Vârful Crăiței (463 m). În continuare limita se menține tot pe interfluviu, dar de data acesta pe cel dintre Valea Tiurului și Valea Secașului Mic, până în Dealul Vârtopului (465 m) (fig. 1. 4).

În interiorul acestei limite, fiecare dintre cele cinci unități morfostructurale, peste care se extinde UAT Blaj, prezintă caracteristici morfologice distincte. Din aceast motiv ele vor fi prezentate pe scurt în continuare.

Culoarul Târnavei Mari, alături de funcția morfologică, are rolul de a delimita diverse subunități ale Podișului Târnavelor. La nord de acesta sunt prezente Dealurile Târnavei Mici, iar la sud Podișul Secașelor (sectorul Copșa Mică - Blaj) și

Podișul Hârtibaciului (sectorul Vânători - Copșa Mică). Fiind rezultatul adâncirii râului Târnava Mare, în suprafața primordială a Depresiunii Transilvaniei, relieful său este unul caracteristic culoarelor de vale, sculptate în depozite dispuse monoclinal. Din acestă cauză, versantul drept, se prezintă, pe aproape toată lungimea sa, sub forma unui front de cuestă (Muntean, 2000), pe suprafața căruia s-au produs alunecări de teren (Muntean, 2004). Comparativ cu acesta, versantul stâng este mai puțin înclinat și are aspectul unei suprafețe structurale, fragmentate de către afluenții de stânga ai Târnavei Mari. La partea inferioară a culoarului sunt prezente terasele fluviale, la care se adaugă lunca (Josan, 1979).

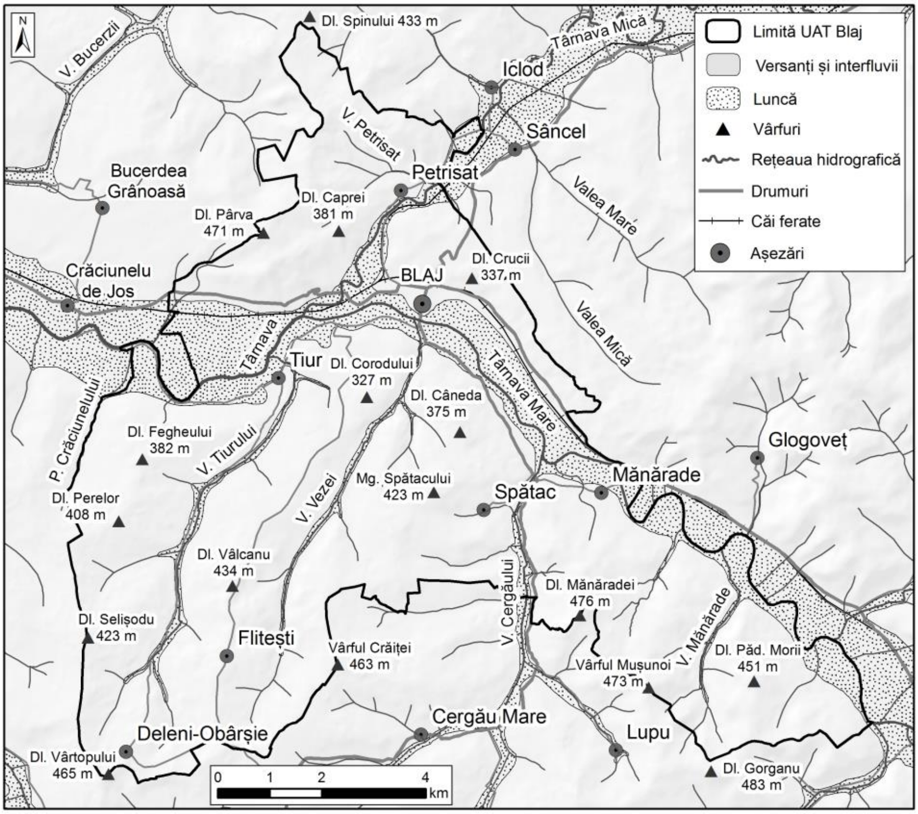


Fig. 1. 4. Limitele UAT Blaj

Teritoriul aferent UAT Blaj se suprapune Culoarului Târnavei Mari, începând din aval de localitatea Valea Lungă. Cu toate că inițial este prezent doar pe partea stângă a Târnavei Mari, începând de la Mănărade și până la confluența cu Târnava Mică se regăsește pe ambele părți. La partea inferioară a culoarului, îndeosebi pe luncă și terase, sunt cele mai prielnice terenuri pentru amplasarea

vetrelor de așezări, dovadă stând în acest sens prezența municipiului Blaj și a localității componente Mănărade.

Culoarul Târnavei îl continuă spre vest pe cel precedent (sectorul Blaj – Mihalț), fiind interpus între Dealurile Târnavei Mici, situate la nord, și Podișul Secașelor, poziționat în sud (Roșian, 2020). Sub aspect morfologic este caracteristică aceeași asimetrie, în profilul transversal al văii, versantul drept fiind scurt și abrupt, cu aspect de front de cuestă, iar cel stâng, cu valori mai reduse ale declivității prezintă terase fluviale la partea inferioară. În funcție de condițiile locale pe versanți sunt prezente procese geomorfologice, din categoria alunecărilor de teren și a celor rezultate în urma scurgerii concentrate a apei.

Prezența unei lunci foarte dezvoltate, cu lățimi care ajung la 1.500 m, la care se adaugă terasele de pe partea stângă, a permis localizarea și dezvoltarea celei mai importante localități componente a Blajului, și anume Tiur (1.644 locuitori).

Culoarul Târnavei Mici este localizat în partea mediană a Dealurilor Târnavei Mici, în cadrul cărora are rolul de a separa diverse unități morfostructurale. De exemplu, pe teritoriul Blajului separă Dealurile Lopadei (situate de la vest) de Dealurile Blajului (situate la est). Fiind adâncit în aceleași depozite depuse monoclinal, care înclină de la sud la nord, culoarul este unul asimetric, având versantul drept, cu aspect de front de cuestă, mai înclinat, decât cel stâng, suprapus unei suprafețe structurale, fragmentate de către afluenții de stânga ai Târnavei Mici. Modelarea fluvială îndelungată a determinat ca la partea inferioară a culoarului să se formeze lunca și terasele.

Cu toate că în aval de localitatea Sâncel, de unde începe suprapunerea dintre teritoriul Blajului și cel al culoarului de vale, lunca este destul de îngustă, iar terasele sunt păstrate îndeosebi pe partea stângă, s-au înregistrat condiții favorabile pentru amplasarea localității componente Petrisat. Ea ocupă atât suprafața redusă a luncii, cât și fragmente ale terasei a II-a (de 8 – 12 m), păstrate pe partea dreaptă a culoarului de vale.

Dealurile Târnavei Mici fiind poziționate în partea nordică a Podișului Târnavelor sunt delimitate la sud de Culoarul Târnavei Mari (sectorul Vânători-Blaj) și Culoarul Târnavei (sectorul Blaj-Mihalț), în timp ce spre nord și vest se extind până la Culoarul Mureșului (sectorul Periș-Teiuș); în est se ajung până la Dealurile Est-Transilvane dintre Mureș și Olt (Roșian, 2020).

Relieful acestei unități morfostructurale este rezultatul unei fragmentări fluviale îndelungate, care a avut loc după exondarea post-pannoniană. S-a ajuns în aceste condiții ca afluenții Mureșului, Nirajului și Târnavelor să fragmenteze relieful inițial, transformându-l într-o serie de culmi, mai mult sau mai puțin paralele, orientate dinspre interfluviile majore, spre principale culoare de vale. În majoritatea cazurilor atât culoarele de vale, cât și interfluviile sunt asimetrice, datorită

implicațiilor structurale date de prezența depozitelor, depuse monoclinal sau cutate diapir, mai ales sub formă de domuri și brahianticlinale.

Dintre subunitățile morfostructurale ale Târnavei Mici (Dealurile Lopadei, Dealurile Blajului, Dealurile Târnăvenilor, Dealurile Dumbrăvenilor, Dealurile Târgu Mureșului și Dealurile Jacodului) teritoriul municipiului Blaj se suprapune doar peste primele două; ele sunt delimitate de Culoarul Târnavei Mici.

Dealurilor Lopadei le corespund terenurile situate la nord de culoarele Târnavei și al Târnavei Mici. Sub aspect morfologic este vorba de reversul de cuestă al versantului drept al Târnavei și de versanții din bazinul hidrografic al Văii Petrisat și al afluenților acesteia.

Dealurilor Blajului le revine o fâșie de teren îngustă, localizată pe frontul de cuestă și pe reversul acesteia ce însoțește Culoarul Târnavei Mari pe partea dreaptă.

Podișul Secașelor este poziționat în partea sud-vestică a Podișului Târnavelor, motiv pentru care la nord este delimitat de Culoarul Târnavei și al Târnavei Mari, la vest de Culoarul Turda-Alba Iulia, la sud de depresiunile Apold și Săliște, iar la est de Valea Visei și Depresiunea Sibiu. Relieful podișului se prezintă sub forma unor culmi prelungi, cu altitudini care variază între 350 și 620 m, generate în urma adâncirii diferitelor generații de văi (Geografia României, III, 1987), în suprafața rezultată în urma exondării pannoniene. Din această cauză subunitatea are aspect de podiș, ce pare suspendat atât față de culoarele de vale și depresiunile, care îl separă de unitățile înconjurătoare, cât și față de văile afluenților care îl drenează.

Dintre subunitățile morfostructurale ale Podișului Secașelor (Podișul Cergăului, Culmea Visei, Podișul Amnașului, Podișul Între Secașe și Podișul Daia) teritoriul administrativ al Blajului se suprapune doar peste prima dintre ele.

Podișului Cergăului îi revine jumătatea sudică, a teritoriului administrativ al Blajului. Este vorba în acest sens de bazinele hidrografice ale afluenților de stânga ai Târnavei Mari și Târnavei: Valea Mănărade, Valea Cergăului (doar sectorul inferior), Valea Vezei, Valea Tiur și Valea Pârâul Crăciunelului (doar versantul drept). Culoarele văilor menționate sunt despărțite de interfluvii orientate de la sud la nord, desprinse din interfluviul principal dintre Târnave și Secașul Mic. În cuprinsul acestei unități morfostructurale sunt localizate trei din cele șase localități componente ale municipiului Blaj: Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești; prima dintre ele este localizată în bazinetul de eroziune al Văii Spătac, în timp ce ultimele două sunt localizate pe versanții Văii Tiurului.

Prezența culoarelor de vale ale Târnavelor, la care se adaugă cele ale afluenților acestora, denotă că teritoriul studiat este unul deluros, rezultat în urma unei modelări fluviale îndelungate.

Din această caracteristică rezultă majoritatea problemelor legate de relief, începând cu cele referitoare la formare și evoluție și continuând cu suita de procese geomorfologice actuale, care prin manifestarea lor, pe fondul informației oferite de

substratul geologic, a determinat tipologia formelor de relief. La acestea se adaugă cele determinate de prezența și intervenția antropică în teritoriu. În majoritatea cazurilor atunci când se valorifică urban relieful unui teritoriu, pe de o parte trebuie intervenit asupra lui, iar pe de altă parte trebuie suportată dinamica acestuia, prin asumarea stărilor de risc generate de manifestarea unor hazarduri geomorfologice.

Toate aceste trăsături ale reliefului au condiționat și direcționat într-un mod propriu dezvoltarea și evoluția municipiului Blaj și a localităților componente. S-a ajuns astfel ca numărul locuitorilor UAT Blaj să fie de 20.630 (Recensământul din 2011).

CAPITOLUL 2
EVOLUȚIA ȘI STRUCTURA GEOLOGICĂ

Relieful este rezultatul modelării depozitelor și structurilor geologice, de către agenți, prin intermediul proceselor geomorfologice, motiv pentru care, în secțiunea de față a lucrării, sunt abordate aspecte de geologie.

Cunoașterea problemelor de geologie se leagă de înțelegerea geologiei Bazinului Transilvaniei, la modul general, și de cea a Podișului Târnavelor, la nivel de detaliu.

Formarea Bazinului Transilvaniei a început în Cretacicul mediu (post-Cenomanian), ca efectal scufundării neuniforme a uscatului existent, după ce au fost puse în loc elementele structurale din Carpații Orientali, Munții Apuseni și din Fundamentul bazinului (Ciupagea et al., 1970).

2.1. EVOLUȚIA GEOLOGICĂ

În Bazinul Transilvaniei și implicit la Blaj evoluția geologică a fost strâns legată de cea a unităților structogenetice cu care se învecinează, în cadrul Domeniului Carpato-Pannonic.

Localizarea Bazinului Transilvaniei, la interiorul Arcului Carpatic, a determinat ca el să fie înconjurat din toate părțile de unități montane: Carpații Orientali (în nord și est), Carpații Meridionali (în sud) și Munții Apuseni (în vest). Ca urmare, procesul de sedimentare și tectonica au fost influențate de evoluția lanțului carpatic, care prin ridicarea suferită la sfârșitul Sarmațianului, a determinat crearea unui bazin de sedimentare închis, fără legături cu mările de la exterior (Krézsek, 2005). În acest context, Munții Carpați împreună cu Munții Dinarici reprezintă continuarea spre est a șariajelor din Munții Alpi, generate în timpul coliziunii continentale dintre Placa Africană și Placa Eurasiatică, începând din Cretacic (Săndulescu, 1984; Krézsek și Bally, 2006).

Sub aspect geotectonic evoluția Bazinului Transilvaniei începe în Cretacicul superior, ulterior principalelor faze de deformare, prin care a trecut orogenul carpatic, cele care au dus la sutura plăcilor Tisza și Dacia (Csontos et al., 1992).

Bazinul Transilvaniei se suprapune în mare parte cu bazinul sedimentar episutural, care s-a format în urma scufundării unui bloc litosferic, cristalino-mezozoic, începând din Cretacicul superior și continuând până în Pliocen (Dumitrescu, 1962; Săndulescu și Visarion, 1978; Ciupagea et al., 1970; Bally și Snelson, 1980; Sanders et al., 2002). Acesta a primit denumirea de Blocul Transilvan și s-a caracterizat printr-un comportament tectonic semi-autonom, în cadrul

domeniului Carpato-Panonic, fapt susținut de proprietățile geofizice și morfologice pe care le prezintă (Sanders et al., 2002).

Blocul Transilvaniei are la partea superioară o structură cretacică, amplu deformată sub formă de pânze de șariaj, care constituie tocmai fundamentul bazinului sedimentar. În opinia lui Mrazec (1932) bazinul de sedimentare transilvan este situat, în totalitate, direct peste pânzele de șariaj cretacice, fiind de origine post-tectonică în raport cu șariajul. O cu totul altă părere are Săndulescu (1984), el menționând că, între bazinul propriu-zis și elementele cretacice, deformate tectonic, este intercalat un etaj, reprezentat prin cuverturile sedimentare post-tectonice, depuse până la nivelul Miocenului inferior.

Indiferent de ipotezele acceptate, pe baza informațiilor obținute prin intermediul forajelor și a investigațiilor geofizice, în succesiunea pe verticală a bazinului de sedimentare, se profilează două categorii fundamentale de elemente structogenice: fundamentul și cuvertura sedimentară (Ciupagea et al., 1970; Săndulescu și Visarion, 1978; Visarion și Veliciu, 1981; Săndulescu, 1984).

Prima categorie este reprezentată de fundamentul pre-cretacic superior, alcătuit din roci metamorfice, magmatice (ofiolite) și sedimentare, care au o structură sub formă de pânze de șariaj (Dumitrescu, 1962; Ciupagea et al., 1970; Rădulescu și Săndulescu, 1973; Săndulescu și Visarion, 1978; Visarion și Veliciu, 1981; Săndulescu, 1984, 1988). Chiar dacă la acest nivel sunt prezente și formațiuni sedimentare, ele nu sunt atribuite cuverturii sedimentare, de la partea superioară, tocmai datorită stilului tectonic, cel care le diferențiază de aceasta (Ciupagea et al., 1970; Mutihac, 1990).

A doua categorie structogenetică este reprezentată de sedimentele depuse la partea superioară, în cadrul unor megasecvențe de sedimentare, dar care nu au fost deranjate tectonic, sub formă de pânze de șariaj sau cutări majore, altele decât cutele diapire și domurile gazeifere (Roșian, 2020). Sedimentarea lor a avut loc la finalul Cretacicului și apoi în timpul Neozoicului (Cenozoicului). Megasecvențele tectono-stratigrafice, în număr de patru, sunt: bazinul de rift Cretacic superior, bazinul intracratonic asociat rifting-ului Paleogen – Miocen bazal, bazinul flexural Miocen inferior și bazinul de back-arc dominat de tectonici gravitaționale Miocen mediu-superior (Krézsek și Bally, 2006).

Principalele etape, prin care a trecut Bazinul Transilvaniei, în cadrul evoluției sale geologice, vor fi prezentate sintetic în continuare. Cunoașterea lor ajută la înțelegerea modului în care s-a ajuns la o asemenea structură complexă (fundament și cuvertură sedimentară), care ulterior a fost modelată de către procesele geomorfologice, pentru a se ajunge la configurația actuală a reliefului din Depresiunea Transilvaniei și implicit de la Confluența Târnavelor.

Din **Paleozoic** datează cele mai vechi formațiuni geologice, interceptate în fundamentul Bazinului Transilvaniei. Ele sunt de vârstă Permian inferioară și apar

îndeosebi sub faciesuri continentale (Ciupagea et al., 1970; Balintoni et al., 1998). După Balintoni et al. (1998) Permianul transilvan se poate lega de un proces de riftogeneză, care ar fi afectat Pangeea la sfârșitul Paleozoicului.

În **Mezozoic** erau prezente în continuare condiții continentale, pe suprafața teritoriilor ocupate de viitorul orogen carpatic, cel care urma să includă și Bazinul Transilvaniei. Cu toate acestea, spre finalul Triasicului inferior, uscatul respectiv suferă un proces de fragmentare, numeroasele blocuri rezultate scufundându-se, sub nivelul suprafeței mărilor sud-est europene (Ciupagea et al., 1970).

Evenimentul este asociat de fapt procesului de fragmentare, a continentului unic Pangeea, și apariției Oceanului Tethys în Triasic, ca o continuare a procesului de riftogeneză amintit anterior. Pe teritoriul României, procesul de fragmentare, a scoarței continentale, va determina implicit deschiderea riftului transilvan (tethysian), rift care corespunde domeniului de formare al Transilvanidelor (Săndulescu, 1984). Acest eveniment geotectonic coincide cu deschiderea geosinclinalului carpatic, care se va dezvolta în bazinul Oceanului Tethys, într-o poziție pericratonică și care se va afla în expansiune până în Cretacicul inferior (Săndulescu, 1984; Mutihac, 1990). Apele Oceanului Tethys se vor extinde pe tot parcursul Triasicului, invadând mare parte din uscatul paleozoic rămas (Dumitrescu et al., 1962; Ciupagea et al., 1970).

La începutul ***Jurasicului*** transgresiunea marină continuă, fiind favorizată de mișcarea ușoară de subsidență a domeniului carpatic, care a avut loc în Liasicul inferior, ea determinând, ca în părțile mai coborâte, apele marine să pătrundă peste fundamentul cristalin (Mutihac și Ionesi, 1974).

Spre finalul Jurasicului, în faza chimmerică nouă, se produc mișcări orogenice, care afectează, mai mult indirect, spațiul viitorului Bazin al Transilvaniei, așa cum au fost cele din geosinclinalul Mureșului, Munții Bihor și Munții Pădurea Craiului (Dumitrescu et al., 1962; Mutihac și Ionesi, 1974). În acest context, odată cu mișcările Chimmerice, a demarat ciclul alpin, cel care va genera în cele din urmă edificiul carpatic (Dumitrescu, 1962).

Odată cu începutul ***Cretacicului*** debutează ciclul compresiv al Orogenului Carpatic, pe fondul inițierii procesului de subducție și a închiderii teritoriilor oceanice, care ulterior se va încheia cu tectogenezele moldavice din Sarmațian, prin definitivarea structurii majore a acestuia (Săndulescu, 1984).

Către sfârșitul Cretacicului inferior (în Apțian-Albian) are loc tectogeneza Austrică, ce conturează unitatea montană alpină. În același timp, faza Austrică marchează evoluția uscatului Transilvaniei, ca back-stop al subducției carpatice (Krézsek, 2005). Evenimentele tectonice care au loc determină formarea structurii majore tethysiene (transilvane), iar odată cu faza Austrică începe paroxismul formării Dacidelor, inclusiv a celor transilvane, care se înalță și se cutează, concomitent cu schițarea unei structuri interne în pânze de șariaj (Dumitrescu, 1962;

Săndulescu, 1984; Balintoni, 1997). Ca urmare, în tectogeneza Austrică se realizează închiderea Tethysului transilvan, a cărui sutură rămâne însă mobilă până la sfârșitul Cretacicului superior (Balintoni, 1997).

La începutul Cretacicului superior are loc o transgresiune marină semnificativă, datorită mișcărilor de subsidență, care au avut loc în Cenomanian, ce persistă până spre sfârșitul Cretacicului, când începe tectogeneza Laramică (Mutihac, 1990). Mișcările scoarței, aferente acesteia, vor definitiva, în mare măsură, ansamblurile structurale inițiate în faza Austrică, afectând inclusiv Transilvanidele (Balintoni, 1997). Aceleași mișcări au determinat rigidizarea compartimentelor carpatice cristaline, sub forma unor masive dure, care nu vor mai fi afectate ulterior decât de ridicări sau coborâri în bloc (Mutihac și Ionesi, 1974).

Conform autorilor citați, mișcările Laramice vor afecta și arhitectura fundamentului, prin slăbirea și deranjarea echilibrului relativ al acestora, ceea ce va determina subsidența unor întinse blocuri cristaline. Tot ca efect a mișcărilor Laramice, la sfârșitul Cretacicului superior, concomitent cu procesul de subducție și acțiunea compresivă aferentă, în anumite sectoare interne ale Orogenului Carpatic s-a produs o distensie, care a generat bazinele molasice post-tectonice, așa cum este Bazinul Transilvaniei (Săndulescu, 1984). Ulterior ele au fost invadate de apele marine, care au favorizat acumularea de sedimente, în cantități considerabile, provenite din materialul clastic rezultat în urma ridicării lanțului carpatic (Ciupagea et al., 1970; Huismans et al., 1997; Ciulavu et al., 2002).

Interesantă este în acest context megasecvența Cretacic superioară, formată în sisteme de rifturi extensionale-transtensionale, sedimentele fiind depuse discordant peste pânzele de șariaj mezo-cretacice (Ciulavu și Bertotti, 1994; De Broucker et al., 1998; Huismans et al., 1997; Huismans, 1999; Ciulavu, 1999).

Ulterior, la limita dintre Cretacic și Paleogen are loc o compresie, ce determină inversarea sistemelor de rifturi cretacic superioare (Hosu, 1999; Codrea și Hosu, 2001), proces care ridică compartimentul nordic al Bazinului Transilvaniei, deasupra nivelului mării (Ciupagea et al., 1970; Gheerbrant et al., 1999; Codrea și Godefroit, 2008).

În cadrul **Cenozoicului**, continuă procesul de exondare a teritoriilor componente, Bazinului Transilvaniei, doar că acesta nu este unul continuu, existând și intervale de revenire a apelor sub forma unor transgresiuni.

În ***Paleogen*** are loc o puternică eroziune a uscatului carpatic post-laramic și ale unor porțiuni ale fundamentului Bazinului Transilvaniei, realizată de către agenții externi (Hosu, 1999; Codrea și Hosu, 2001). Tot în această perioadă, în intervalul cuprins între Paleocen și Eocen, s-au produs o serie de transgresiuni și regresiuni marine, care au cauzat o succesiune de depozite continental-marine de vârstă paleocen-eocenă (Gheerbrant et al., 1999; Codrea și Dica, 2005). În Eocen sedimentația marină se reia și în compartimentul nordic al Bazinului Transilvan,

fapt ilustrat de succesiunea formată din cicluri transgresive-regresive marin-continentale (Moisescu, 1975; Popescu, 1978; Rusu, 1989, 1995; Hosu, 1999; Kovacs și Arnaud-Vannau, 2004).

O importanță deosebită, în evoluția geologică a Bazinului Transilvaniei, a avut-o Eocenul, depozitele acestuia fiind întâlnite frecvent în arhitectura stratigrafică a bazinului și având o răspândire concentrată îndeosebi în partea de nord și nord-vest a bazinului (Filipescu, 2011). Urmărite sub aspectul faciesurilor depoziționale, sedimentele indică prezența unor medii continentale, respectiv litorale și lagunare (Proust și Hosu, 1996; Huismans et al., 1997).

În decursul Oligocenului, în bazin s-a produs o schimbare majoră a modului de sedimentare, depozitele fluviatile și cele siliciclastice luând locul celor preponderent carbonatice (Huismans et al., 1997). Intervalul cuprins între Eocen și Burdigalian este deosebit de important din punct de vedere tectonic, el caracterizându-se prin apropierea Europei de Africa (convergența nord-sud dintre plăcile majore Eurasiatică și Africană) și închiderea treptată a Oceanului Tethys (Ciupagea et al., 1970; Săndulescu, 1988; Huismans et al., 1997; Huismans și Bertotti, 2002; Ciulavu et al., 2002). Acesta s-a transformat într-o mare continentală, care se întindea de la Alpii Vestici până la Marea Aral.

În ***Neogen*** are loc debutul celei de-a doua faze, a ciclului alpin, odată cu tectogeneza Savică din Acvitanian. De asemenea, începe depunerea formațiunilor de ghips și sare, din zona flișului, în lagunele rămase după dispariția legăturii, dintre marea existentă la exteriorul Carpaților și cea din Bazinul Transilvaniei (Dumitrescu et al., 1962; Mutihac și Ionesi, 1974). Relativa izolare a Bazinului Transilvaniei, de celelalte bazine de sedimentare, conduce la intensificarea proceselor de sedimentare (Sanders et al., 2002), bazate pe materiale provenite din unitățile montane înconjurătoare; lipsa unei comunicări, prin intermediul canalelor maritime, cu bazinele de la exteriorul Munților Carpați, determină ca materialele erodate din aceștia, să se depună aproape în totalitate în bazin, contribuind la umplerea lui.

Odată cu începutul Miocenului mediu, mai precis în Badenian, au avut loc numeroase mișcări tectonice, în urma cărora Bazinul Transilvaniei a început să evolueze ca o zonă de back-arc, a nou-generatei subducții carpatice (Csontos și Vörös, 2004; Krézsek și Filipescu, 2005; Krézsek, 2005). În același timp, bazinul a evoluat sub un câmp compresional regional (Ciulavu, 1999), nefiind însă exclusă prezența unei faze extensionale minore în Badenianul inferior (Krézsek, 2005).

În Badenianul mediu-superior, exceptând partea nordică, întreg Bazinul Transilvaniei intră într-un proces activ de subsidență, a cărei origine este însă mai puțin cunoscută (Crânganu și Deming, 1996; Ciulavu, 1999; Huismans, 1999; Sanders, 1999). Subsidența va continua în Sarmațian și Pannonian, când se vor depune formațiuni de molasă (Săndulescu, 1984).

De asemenea, în Badenianul mediu-superior are loc o înălțare generală a Carpaților, ca efect a ridicărilor în bloc generate de tectogeneza Stirică nouă (Mutihac și Ionesi, 1974; Săndulescu, 1984).

În aceste condiții, configurația actuală a Bazinului Transilvaniei s-a schițat începând cu Miocenul (Badenian), după ce a avut loc tectogeneza Stirică veche și odată cu depunerea stratului gros de tufuri vulcanice, reunite sub denumirea de Tuf de Dej (Săndulescu, 1984; Sanders et al., 2002).

În urma genezei complexe, de care au avut parte, depozitele sedimentare, ce alcătuiesc umplutura bazinului transilvan, au câteva caracteristici definitorii, între care se remarcă: prezența în succesiunea sedimentară a stratului de tuf vulcanic, existența depozitelor de sare, a domurilor gazeifere (Ciupagea et al., 1970; Săndulescu, 1988; Huismans et al., 1997) și a cutelor diapire.

Referitor la extinderea domeniului marin, din Miocenul mediu, Mutihac și Ionesi (1974) menționează că în Badenian și Sarmațian au loc ușoare transgresiuni în unitățile adiacente Bazinului Transilvaniei, el ajungând conectat cu marea, prin intermediul unor canale de legătură existente între masivele montane. Transgresiunile se mențin până spre sfârșitul Sarmațianului când, odată cu orogeneza attică, se va întrerupe ultima conexiune dintre Bazinul Transilvaniei și cel Panonic, care se făcea prin actualul culoar al Mureșului.

Procesul de sedimentare marină din bazin se încheie în intervalul Pannonian – Ponțian (Ciupagea et al., 1970; Krézsek și Filipescu, 2005).

Odată cu Pliocenul, bazinul este afectat de mișcări de ridicare, fapt indicat de diferența de nivel de aproximativ 1.000 m, dintre depozitele miocen-superioare din Bazinul Transilvaniei și cele din Bazinul Panonic (Ciulavu et al., 2000). Procesul de ridicare, cu toate că nu a fost unul uniform, s-a derulat și pe parcursul Cuaternarului (Huismans et al., 1997; Ciulavu et al., 2000).

În continuare, odată cu sfârșitul Pliocenului și începutul Pleistocenului, mișcările valahe vor accentua și mai mult restrângerea domeniului marin, concomitent cu înălțarea unor sectoare carpatice. Spre final, faza valahă provocă ridicarea definitivă a Munților Carpați și sporirea proceselor erozionale, materialul rezultat urmând a fi transportat în teritoriile din proximitate. Toate aceste procese vor avea un rol important, în geneza unităților de relief situate la interiorul arcului carpatic (Dumitrescu, 1962; Pop, 1997)

În concluzie, la sfârșitul Neogenului și începutul Cuaternarului, odată cu înălțarea în bloc a Munților Carpați, are loc și ridicarea Bazinului Transilvaniei, eveniment care determină ca apele marine din bazin să se dreneze spre teritoriile, mai joase, exterioare Carpaților (Ciupagea et al., 1970).

În aceste condiții, definitivarea configurației bazinului a avut loc însă doar în Pliocenul Superior – Cuaternar, ca urmare a mișcărilor de ridicare generală a Munților Carpați, care au dat configurația actuală și pentru unităților înconjurătoare

(Săndulescu, 1984; Sanders et al., 2002); s-a ajuns, în cele din urmă, după îndelungate prefaceri geologice, ca Bazinul Transilvaniei și Munții Carpați să formeze un uscat unitar. Bazinul Transilvaniei a ajuns astfel cel mai mare bazin sedimentar intra-alpin de pe teritoriul României.

Mişcările de ridicare vor diminua până la încetare în Pleistocen, finalizând astfel ridicarea în bloc a domeniului Carpatic. Prin urmare, depozitele geologice formate în Cuaternar sunt de natură continentală, ele fiind depuse în condițiile unui climat glaciar și periglaciar (Dumitrescu, 1962; Săndulescu, 1984). Din categoria acestora, pentru Confluența Târnavelor, se remarcă depozitele din lunci, de pe terase, precum și cele de la baza versanților, depuse sub formă de glacisuri.

2.2. STRUCTURA GEOLOGICĂ

Evoluția geologică complexă a determinat existența a două categorii de elemente structogenice, pentru Bazinului Transilvaniei (fig. 2. 1): Fundamentul pre-cretacic superior (în categoria căruia intră roci metamorfice, magmatice și sedimentare, care au o structură sub formă de pânză de șariaj) și Cuvertura sedimentară (reprezentată de sedimentele depuse spre partea superioară, dar care nu au fost deranjate tectonic, sub formă de pânze de șariaj sau cutări majore, altele decât cutele diapire și domurile gazeifere).

A. Fundamentul Bazinului Transilvaniei

Cunoașterea fundamentului Bazinului Transilvaniei a fost posibilă doar indirect, în condițiile în care, numărul forajelor ce au reușit să-l străpungă, pentru a intercepta formațiuni aparținând Permianului, Triasicului, Jurasicului și Cretacicului inferior, este redus.

Prin comparație, cu rocile care aflorează în lanțul carpatic, se consideră că sub formațiunile permo-mezozoice, interceptate în foraje, există roci cristaline (Săndulescu și Visarion, 1978; Săndulescu, 1988). Acestea nu sunt altceva decât extensii ale celor carpatice, care se regăsesc în prezent în fundamentul bazinului (datorită subsidenței de mare amploare, pe care el a înregistrat-o îndeosebi pe parcursul Cenozoicului), precum și ofiolite și roci vulcanice de arc insular (Bortolotti et al., 2004).

Fundamentul cristalin este acoperit, după cum s-a menționat în subcapitolul 2. 1., de către depozite sedimentare puternic deformate, care, conform informațiilor existente până în prezent, aparțin intervalului Permian - Cretacic inferior și sunt reprezentate îndeosebi prin calcare, argile, gresii și conglomerate (Ciupagea et al., 1970; Mutihac, 1990; Balintoni et al., 1998).

Principalele etape, prin care a trecut fundamentul, în dezvoltarea sa, vor fi prezentate, pe scurt, în continuare.

Permian. Depozite a căror vârstă este atribuită, cu o anumită doză de probabilitate, permianului au fost traversate doar de sonda de la Ibănești, pe o grosime de 27 m (Ciupagea et al., 1970; Balintoni et al., 1998; Krézsek și Bally, 2006); ele sunt reprezentate de conglomerate la care se adaugă unele roci cristaline de tipul șisturilor cuarțitice, cloritoase, sericitoase și carbonatate.

Triasic. În perioada depunerii formațiunilor mezozoic inferioare exista o legătură între apele din Bazinul Transilvaniei și unitățile adiacente, separarea bazinelor având loc doar în Cretacicul superior, cu excepția părții de nord, unde legătura cu Bazinul Panonic s-a menținut până în Miocen (Ciupagea et al., 1970). Formațiunile triasice au avut un caracter transgresiv, peste fundament, iar fiindcă se găsesc la adâncime mare au fost interceptate doar în foraje (Ciupagea et al., 1970). Sub acest aspect, Triasicul apare doar în câteva locații (Ghijasa, Jibert, Ibănești, Agnita, Ucea și probabil la Rodbav), unde este prezent sub forma unor faciesuri litologice diferite (Ciupagea et al., 1970; Krézsek și Bally, 2006). Conform autorilor citați, în sud-estul Bazinului Transilvaniei este reprezentat printr-o alternanță de marne roșiatice și argile cenușii și verzui; spre interiorul bazinului, unde fundamentul prezintă o ridicare, el este alcătuit din dolomite, calcare, marno-calcare, iar la partea inferioară conglomerate.

Jurasic. Până nu demult acesta era foarte puțin cunoscut din foraje, însă recent, datorită sondelor de la Deleni, Miheșu de Câmpie, Beudiu, Ocna Mureș, Band, Cenade și Zoreni, situația s-a schimbat. De exemplu, forajul de la Deleni a interceptat trei unități litologice, care în urma investigațiilor au fost atribuite Jurasicului superior, mai exact intervalului Oxfordian superior - Tithonian. În ordinea succesiunii interceptării în foraj, aceste unități sunt: calcare cu cianobacterii și *Clypeina*, dolomite, calcare dolomitice cu *Cladocoropsis* (Bucur et al., 2004). De asemenea, în urma investigării formațiunilor jurasic superioare, interceptate în foraje, Ionescu et al. (2009) evidențiază prezența unor elemente vulcanice, de tipul andezitelor și bazalturilor.

Cretacic inferior. El corespunde sedimentării care a precedat tectogeneza medio-cretacică (Austrică) (Săndulescu, 1984). Acesta a fost identificat în Bazinul Transilvaniei prin câteva foraje, între care se remarcă cele de la Grânari (localitate situată pe marginea sudică a bazinului), Șalcău (pe flancul nordic al ridicării Cenade - Șeica - Agnita), Band (în Câmpia Transilvaniei), Alămor (pe flancul nordic al Munților Sebeșului), Mercheașa (în sud-estul Bazinului Transilvaniei) și Dej-Bunești (în partea vestică a bazinului) (Ciupagea et al., 1970).

Depozitele cretacice, conform sursei citate, sunt reprezentate printr-o succesiune compusă din marne cenușii compacte, marne negricioase, argile brune-roșcate cu intercalații de gresii și un microconglomerat cu elemente de cuarț, peste care apar calcare cenușii-gălbui compacte (Grânari); la Șalcău, pe circa 150 m au

fost interceptate calcare cu orbitoline apțiene; la Band s-a identificat un facies calcaros; la Alămor au fost deschise incomplet, sub Cretacicul superior, depozite de vârstă albiană, reprezentate prin gresii dure, de culoare cenușiu-închis, conglomerate cenușii-verzui și marne compacte, negricioase și tectonizate; în cazul forajului de la Dej-Bunești au fost semnalate depozite apțiene de circa 100 m grosime și berriasian-valanginiene de 150 m). În cele din urmă, depozitele Cretacicului inferior au fost semnalate și în forajul de la Deleni (cel mai aproape de Blaj), unde sunt reprezentate prin sedimente terigene și carbonatic-terigene, dispuse deasupra calcarelor jurasice (Bucur et al., 2004).

Evoluția geologică complexă a determinat ca partea superioară a fundamentului Bazinului Transilvaniei să nu fie uniformă sub aspect morfologic. Cercetarea acestei morfologii a avut loc indirect prin intermediul lucrărilor de foraj și prospecțiunilor geofizice. În urma interpretării datelor, obținute pe această filieră, au fost determinate mai multe zone ridicate (vest Sic, Blaj-Pogăceaua și Ilimbav-Bențid-Gurghiu) și depresionare (Teiuș-Beclean, Alămor-Deleni-Reghin și Ucea-Odorhei-Deda), la nivelul părții superioare a fundamentului (Ciupagea et al. 1970).

Existența acestei morfologii vine să confirme ideea prezenței mai multor pânze de șariaj, în fundamentul bazinului, așa cum a fost ea susținută de numeroși geologi (Uhlig, 1903; Mrazec, 1932; Popescu-Voitești, 1936; Preda, 1961; Ichim, 1968; citați de Ciupagea et al., 1970). În acest context, autorii citați, menționează că pânzele de șariaj, din Bazinul Transilvaniei, se încadrează stilului tectonic pus în evidență atât în Carpații Occidentali, cât și în Carpații Orientali.

Neuniformitatea morfologică a fundamentului își are originea în geneza bazinului, atunci când, odată cu Cretacicul superior, a avut loc scufundarea neuniformă a uscatului existent. Structurile corespunzătoare ridicărilor de cristalin, din fundament, sunt reprezentate prin cute-solzi, deversate de la nord-vest către sud-est, luând probabil, pe alocuri, amploarea unor pânze de șariaj, în mod asemănător cu cele din Carpații Orientali, care nu depășesc 40 km, și cele din Munții Apuseni, de aproximativ 10 km (Ciupagea et al. 1970).

Dintre zonele ridicate și depresionare, identificate de autorii menționați, în continuare va fi prezentată doar cea ridicată, extinsă între Blaj și Pogăceaua, datorită implicațiilor sale indirecte în configurația actuală a reliefului de la Confluența Târnavelor.

Zona ridicată Blaj-Pogăceaua a fost semnalată atât prin prospecțiuni gravimetrice, magnetometrice și seismice de refracție și reflecție, cât și prin foraje (Ciupagea et al. 1970). Ea este orientată sud-vest – nord-est și este încadrată de două falii longitudinale, care o delimitează de zonele depresionare adiacente. Conform autorilor citați în nord-est se extinde până în Culoarul Someșului Mare, iar în sud-est până la Blaj, fapt care o determină să aibă o lungime de aproximativ 100 km și o lățime de 15 km. Cristalinul a fost interceptat de către sondele de la Pogăceaua și

Stupini la adâncimile de 3.000 și 3.300 m (Ciupagea et al. 1970). Ridicarea Blaj-Pogăceaua este acoperită, în partea de apex, de o cuvertură subțire de depozite eocene și miocen inferioare, peste care s-au depus sedimente miocen superioare, de circa 3.000 m grosime (Ciupagea et al. 1970).

B. Cuvertura sedimentară a Bazinului Transilvaniei

Din cauza neregularităților fundamentului cristalin, afectat de numeroase falii, care delimitează zonele ridicate și depresionare, menționate anterior, și mișcărilor pe verticală, care au avut loc, o dată cu formarea depozitelor, umplutura sedimentară a bazinului prezintă diferențe accentuate de la un compartiment la altul (Matei, 1983).

În același timp, schimbările produse în regimul tectonic conduc la apariția neconformităților regionale majore, pe baza cărora se pot delimita megasecvențe stratigrafice (fig. 2. 1).

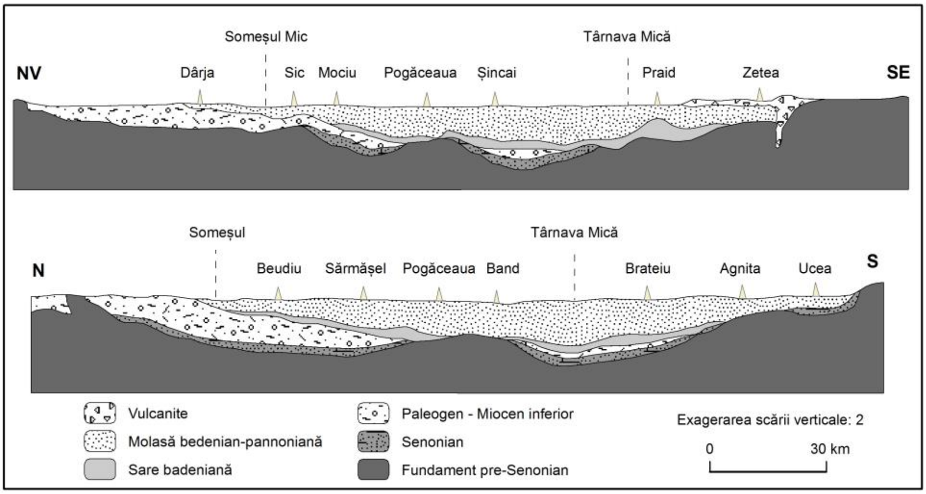


Fig. 2. 1. Secțiune geologică în Bazinului Transilvaniei (cu modificări, după Ciupagea et al., 1970; Huismans et al., 1997; Sanders et al., 2002)

Caracteristicile formațiunilor geologice și evoluția tectonică au permis divizarea succesiunii sedimentare a cuverturii din bazin în cele patru megasecvențe tectono-stratigrafice, menționate în subcapitolul anterior: Cretacic superior, Paleogen - Miocen bazal, Miocen inferior și Miocen mediu-superior (Krézsek, 2005; Krézsek și Bally, 2006).

Cretacic superior. La nivelul acestuia are loc depunerea megasecvenței senoniene, în sisteme de rifturi extensionale-transtensionale (Ciulavu și Bertotti, 1994; De Broucker et al., 1998; Huismans et al., 1997; Huismans, 1999; Ciulavu,

1999; Krézsek, 2005), generate de colapsul orogenului mezo-cretacic (Sanders, 1999; Willingshofer et al., 2001).

În acest context, odată cu evenimentele din Cretacicul superior, are loc începerea evoluției propriu-zise a Bazinului Transilvaniei. Ea s-a produs loc după încheierea principalelor faze de formare, prin care a trecut orogenul Carpatic, cele care au generat o suită întreagă de pânze de șariaj (Săndulescu, 1984; 1988).

Depozitele Cretacicului superior, de vârstă Santonian – Maastrichtian, sunt bine reprezentate în bazin, ele fiind întâlnite în multe foraje, unde se dispun deasupra pânzelor de șariaj ale fundamentului (Ciupagea et al., 1970; Mutihac, 1990; Balintoni et al, 1998). Cele mai vechi depozite cretacic-superioare au fost întâlnite în cadrul forajelor de la Dej-Bunești și Deleni, ele fiind atribuite Cenomanianului și Turonianului, la care se adaugă secvența senoniană (Codrea și Dica, 2005; Codrea et al., 2010). În componența sedimentelor cretacice superioare intră conglomerate, argile, gresii, marne și calcare de facies marin și facies lagunar-salmastru (Paraschiv, 1979; Mutihac, 1990; De Broucker et al., 1998; Krézsek și Bally, 2006). Grosimea lor variază de la câteva sute de metri la peste 1.000 m (Bleahu et al., 1981; Lupu și Lupu, 1983; Willingshofer et al., 1999; Schuller, 2004).

Paleogen – Miocen bazal. Pe măsură ce s-a finalizat Cretacicul, la limita acestuia cu Paleogenul, are loc inversarea sistemelor de rifturi senoniene, eveniment care ulterior conduce la o fază erozională majoră (Krézsek, 2005).

Paleogenul debutează în jumătățile vestică, nordică și sudică, ale Bazinului Transilvaniei, cu depozite continentale, generate de sisteme fluviale, care apar sub forma unor pături, a căror grosime pot depăși 1500 m (Codrea și Hosu, 2001).

Pentru cele trei subdiviziuni ale Paleogenului – Paleocen, Eocen și Oligocen – se remarcă existența unei alternanțe de condiții de sedimentare, continental și maritim, care vor imprima caracteristici specifice depozitelor.

În timpul ***Paleocenului*** depozitele depuse, peste fundamentul bazinului, sunt intens erodate, iar sedimentarea, care are loc, este caracterizată de prezența depozitelor continentale, dispuse sub formă de conuri aluvionare și faciesuri fluviale (Hosu, 1999; Codrea și Hosu, 2001); din acest motiv, la începutul succesiunii, depozitele de origine marină lipsesc, apărând abia în Lutețian (Eocen), când au loc transgresiuni. Cu toate că formațiuni depuse în această epocă apar la zi în partea nord-vestică a Bazinului Transilvaniei, în partea central vestică a acestuia, acolo unde se află localizat Blajul, ele au fost întâlnite doar în foraje.

La nivelul ***Eocenului***, în Lutețian, are loc primul episod marin, astfel că Paleocenul și Eocenul bazal sunt dominate de conglomerate continentale, gresii și argile (Codrea și Dica, 2005; Krézsek și Bally, 2006). Și formațiunile Eocenului apar la zi pe suprafețe extinse în partea nord vestică a Bazinului Transilvaniei. Chiar dacă la Blaj și împrejurimi au fost interceptate doar în foraje, ele au fost identificate la zi

în apropiere de Alba Iulia, unde sunt cunoscute sub denumirea de Formațiunea de Ighiu (Moisescu și Mészáros, 1995) și Formațiunea de Șard (Codrea et al., 2010).

Oligocenul se prezintă îndeosebi sub forma unei succesiuni de conglomerate, gresii, cărbuni, șisturi bituminoase, șisturi argiloase, marne șistoase cenușii-cafenii cu intercalații de gresii cuarțitice (Ciupagea et al., 1970). Referitor la Oligocen este interesant că sondele săpate, la sud de linia Turda – Deda, nu l-au întâlnit (Ciupagea et al., 1970), fapt care demonstrează că marea oligocenă a înregistrat o retragere importantă, datorită exondării teritoriului de la sud de această limită. Cu toate acestea, alături de formațiunile oligocene, care apar la zi pe suprafețe considerabile în partea nord-vestică a bazinului, iviri de oligocen există și în extremitățile sud-vestice și sud-estice ale bazinului. Ele sunt atribuite culoarelor de legătură din estul Munților Apuseni și vestul Carpaților Orientali, pe unde apele mării oligocene au putut comunica cu exteriorul bazinului (Ciupagea et al., 1970).

Miocenul inferior este caracterizat de prezența formațiunilor de facies continental, marin, precum și de tranziție, ele apărând la zi, îndeosebi în partea nord-vestică și nordică a bazinului (Filipescu, 2005). În Bazinul Transilvaniei Miocenul debutează cu un ciclu de sedimentare distinct, cuprins în intervalul dintre Eggenburgian – Ottnangian (Acvitanian/Rupelian). Dintre rocile specifice formațiunilor acestora se remarcă: argile roșii, gresii, marne, nisipuri cu intercalații argiloase, conglomerate, argile siltice etc. Formațiuni de vârstă miocen inferioară se întâlnesc pe suprafețe restrânse și în partea sud-estică a bazinului (la contactul cu Munții Perșani), precum și în cea sudică, la sud-est de Sibiu, unde în sectorul Sebeșul de Sus, depozitele miocene sunt dispuse transgresiv, fie peste formațiunea eocenă de la Porcești, fie peste șisturile cristaline ale Munților Făgăraș (Ciupagea et al., 1970). La Blaj și în împrejurimi depozitele Miocenului inferior nu apar la zi ele fiind interceptate doar prin intermediul forajelor, cum sunt cele de la: Sânmiclăuș, Cenade, Alămor, Șeica Mare etc. În aceste locații el este reprezentat printr-un complex marno-argilos, cu intercalații de nisipuri, gresii și rar pietrișuri (Ciupagea et al., 1970).

Miocen mediu-superior. În timpul acestuia au avut loc mai multe subsidențe majore, care au favorizat transgresiuni maritime în urma cărora s-au depus formațiuni de vârstă badeniană, sarmațiană și pannoniană. Dintre acestea pe suprafața unității administrativ teritoriale Blaj apar la zi doar ultimele două.

În Bazinul Transilvaniei Miocenul mediu debutează așadar odată cu ***Badenianul***, ale cărui formațiuni s-au depus peste un fundament neregulat, care chiar înaintea transgresiunii a fost relativ intens erodat, motiv pentru care a dobândit o heterogenitate avansată (Ciupagea et al., 1970), ce se pare că a influențat inclusiv diapirismul sării badeniene. Dintre formațiunile specifice acestuia, care la Blaj și împrejurimi au fost interceptate prin intermediul forajelor se remarcă: Formațiunea de Dej (Popescu, 1970) și Formațiunea de Ocna Dejului (Mészáros, 1991).

Formațiunea de Dej, care mai este cunoscută și sub denumirea de Complexul Tufului de Dej (Moisescu și Popescu, 1967), se leagă de existența unui important eveniment magmatic și cineritic, ceea ce indică existența unui important eveniment magmatic și cineritic, dovedit de o serie de tufuri și tufite, depuse în general sub forma unor bancuri metrice, precum și argile și silturi. Aceste tufuri sunt de natură dominant riodacitică și formează un reper stratigrafic esențial cu extensie bazinală (Ciupagea et al., 1970).

Formațiunea de Ocna Dejului este alcătuită din evaporite. Dintre acestea se remarcă sarea, care a fost întâlnită în foraje sau la suprafață în întreg Bazinul Transilvaniei. Depozitele evaporitice, aferente acestei formațiuni, au fost depuse într-un bazin adânc, dar deshidratat, fiind posibil ca grosimea depozițională a sării să fi fost de aproximativ 300 m (Krézsek și Filipescu, 2005; Krézsek și Bally, 2006). La fel ca Tuful de Dej sarea badeniană reprezintă un reper stratigrafic important, el evidențiind scăderile nivelului marin, asociate schimbărilor paleogeografice regionale (Filipescu, 2005). Prezența sării în Bazinul Transilvaniei a determinat o serie de procese diapire, care au afectat depozitele de vârstă sarmațiană și pannoniană, depuse ulterior. Ele au fost deformate sub formă de cute și domuri diapire. S-a ajuns astfel la o evidentă zonalitate, sub aspect structural, caracterizată de prezența domurilor circulare sau elipsoidale, în partea centrală, la care se adaugă, pe marginile vestică și estică, cute alungite, orientate preponderent de la nord la sud, cu apariția pe alocuri a depozitelor de sare, de tipul stock-urilor, la zi (Săndulescu, 1984). În forajele realizate, în apropiere de Blaj, sarea are următoarele grosimi: Sânmiclăuș (537 m), Tăuni (222 m), Aiud (48 m), Ocna Mureș (132 m), Copșa Mică (345 m), Bratei (273 m), Sighișoara (248 m) etc. (Ciupagea et al., 1970).

În cadrul Miocenului mediu se remarcă apoi ***Sarmațianul***, el având la partea inferioară depozite argiloase, prevăzute cu intercalații subțiri de nisipuri și tufuri. Ele sunt continuate cu depozite siliclastice marine (Sarmațian inferior și mediu), depozite de facies recifal și deltaic, reprezentate prin conglomerate, gresii și șisturi (Sarmațian superior) (Krézsek și Filipescu, 2005). Grosimea lor crește începând din nord-vestul bazinului, unde grosimea ajunge la valori de câteva sute de metri, spre sud-est unde înregistrează peste 2.000 m (Krézsek și Bally, 2006).

La nivelul unității administrative Blaj depozitele sarmațiene apar la zi de-a lungul unei fâșii orientate nord-vest – sud-est, suprapusă în mare parte Culoarului Târnavei Mari. De asemenea, ea este fragmentată și de Culoarul Târnavei și al Târnavei Mici (fig. 2. 2), care la partea inferioară au depozite de vârstă cuaternară. Depozitele sarmațiene ating grosimea maximă, de aproximativ 1.500 m, în partea centrală a bazinului, între Culoarul Mureșului și Culoarul Târnavei Mari, unde fiind acoperite de Pannonian au fost protejate contra eroziunii (Ciupagea et al., 1970).

Sarmațianul este reprezentat printr-o alternanță de marne și nisipuri, cu intercalații de gresii și tufuri dacitice, la care se adaugă marne nisipoase. Nisipurile se

întâlnesc în general la partea superioară a Sarmațianului, unde formează bancuri de 10 – 60 m grosime, separate de pachete de marne compacte, cu grosimi de 30 – 120 m (Ciupagea et al., 1970); conform sursei citate partea inferioară a sarmațianului este în general marnoasă. Acestora li se adaugă intercalații de tufuri vulcanice, de calcare dolomitice, de marne șistoase, precum și intercalații cu conglomerate. În sectorul Ocnișoara – Blaj depozitele sarmațiene sunt alcătuite din alternanțe de marne, argile, marne nisipoase, nisipuri și gresii cu intercalații de tufuri (Ciupagea et al., 1970). La acestea se adaugă pachete de argile marnoase, prevăzute cu intercalații de nisipuri. Depozitele sarmațiene de la sud de culoarele Târnavei și a al Târnavei Mari sunt constituite din nisipuri, gresii slab cimentate, marne vineții și tufuri. Depozitele sarmațiene au o suprafață de 37,5 km^2, ceea ce reprezintă 38% din suprafața totală a UAT Blaj, care este de 98,9 km^2.

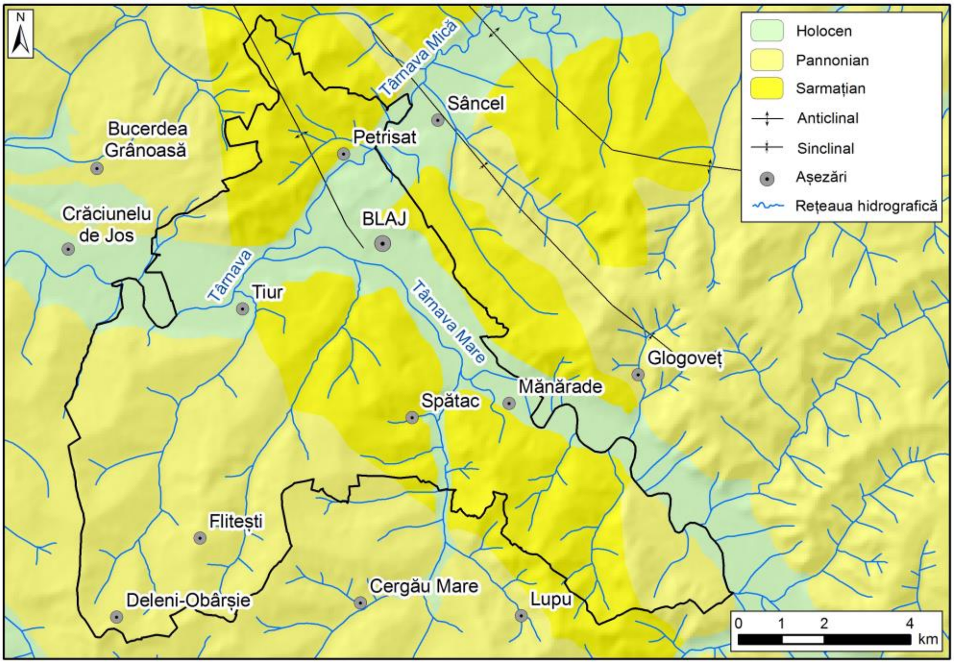


Fig. 2. 2. Harta geologică

În Miocenul superior prin modificarea evidentă a faciesurilor de sedimentare se marchează începutul ***Pannonianului***. Formațiunile acestuia se prezintă sub forma unei succesiuni monotone, reprezentate prin alternanțe de argile, gresii, marne, nisipuri, conglomerate fine și orizonturi de tuf. Limita dintre Sarmațian și Pannonian a fost trasată convențional, de mulți cercetători (Erni, 1929; Ciupagea, 1930; Vancea, 1960; Ciupagea et al., 1970), la nivelul Tufului de Bazna. Acesta din urmă este unul andezitic, cu grosime de 4,5 cm, cenușiu, poros, cu structură vitroclastică, intercalat

în cadrul unor marne foioase (Negrea și Costa-Foru, 1965). Chiar dacă inițial s-a acceptat lipsa unei continuități de sedimentare între Sarmațian și Pannonian (Ciupagea et al., 1970), lucrările mai noi (Filipescu, 1999; Krézsek, 2005) atestă existența unei astfel de continuități, cel puțin pentru partea centrală a bazinului.

La zi, pe suprafața unității administrative Blaj, depozitele pannoniene apar în jumătatea vestică, precum și în extremitatea sud estică (fig. 2. 2). Sub aspect litologic în componența lor se includ: argile, nisipuri (cu intercalații de argile și marne cenușii), marne nisipoase, gresii, pietrișuri etc. (fig. 2. 3) Ele au o suprafață de 40,1 km^2 (49% din suprafața teritoriului studiat).

Odată cu depunerea depozitelor pannoniene, care de altfel în partea sud-vestică și sud-estică indică tendințe clare de colmatare, bazinul era deja ridicat, colmatat și umplut cu sedimente erodate din regiunile limitrofe (Sanders et al., 1999).

După depunerea acestor formațiuni, odată cu ultima transgresiune, care a avut loc la finalul Pannonianului, teritoriul studiat a intrat definitiv sub acțiunea modelării subaeriene (Josan, 1979).

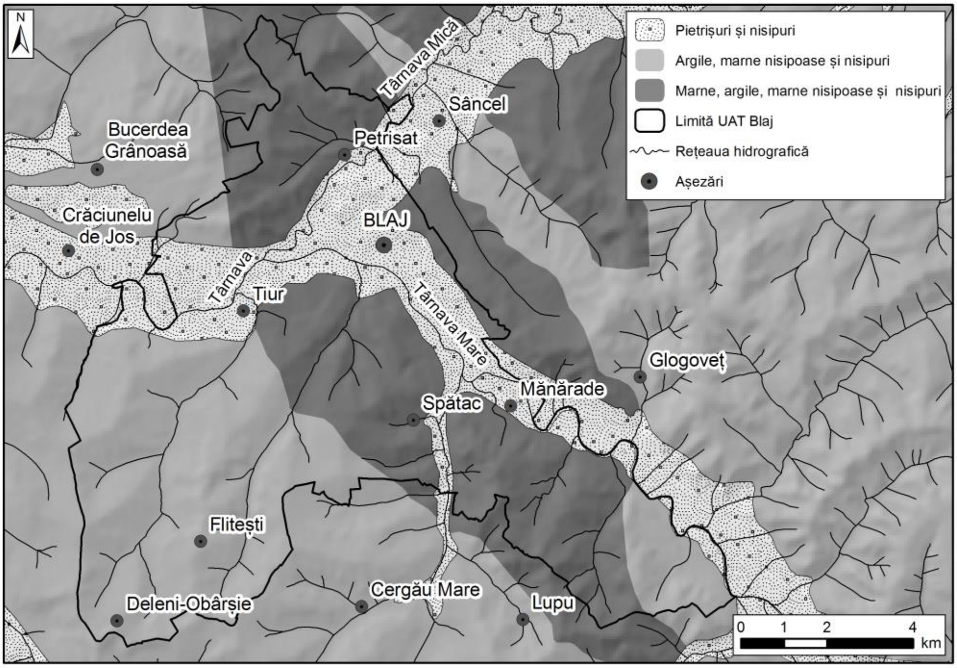


Fig. 2. 3. Harta litologică

Alături de formațiunile menționate, depuse în cadrul celor patru megasecvențe tectono-stratigrafice, se remarcă și depozitele depuse în **Cuaternar**. Pe parcursul acestuia, atât în Pleistocen, cât și în Holocen are loc formarea depozitelor fluviale de luncă și de terasă (fig. 2. 2), la care se adaugă depozitele din partea mediană și de la

baza versanților, ce intră în componența glacisurilor. Dintre acestea, depozitele de terasă, alcătuite preponderent din nisipuri și pietrișuri, se întâlnesc doar în culoarele de vale ale Târnavelor, în timp ce luncile și glacisurile sunt caracteristice atât în culoarele principale, cât și pe cele ale afluenților acestora: Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Veza, Valea Vezei, Valea Tiur și Valea Petrisat. Depozitele cuaternare au o suprafață de 21,3 km^2 (22%).

Prezentarea pe scurt a caracteristicilor litologice, specifice fiecărui etaj, a fost necesară, deoarece, așa cum se va menționa la capitolul aferent alunecărilor de teren, declanșarea acestora din urmă este influențată în mod direct și de către litologie. Această afirmație este valabilă în condițiile în care, eroziunea derulată, de la ultima exondare până în prezent, a determinat ca la zi să apară orizonturi litologice diverse (fig. 2. 3).

Prin particularitățile lor mineralogice, acestea influențează în mod deosebit maniera de lucru a agenților geomorfologici și, de asemenea, direcționează procesele și mecanismele morfogenetice (Roșian, 2020).

CAPITOLUL 3
FORMAREA ȘI EVOLUȚIA RELIEFULUI

Relieful și-a început formarea și evoluția o dată cu ultima exondare, care a avut loc în Depresiunea Transilvaniei, și implicit în Podișul Târnavelor, la sfârșitul Pannonianului. Ea a fost determinată de mișcările tectonice Rhodanice, din intervalul Pannonian-Dacian. În urma lor, bazinul de sedimentare transilvănean a fost supus unei înălțări generale, fapt care a condus la dispariția regimului lacustru.

Retragerea apelor a fost cauzată de mișcările tectonice din Munții Carpați și din teritoriile din proximitate. Ele au presupus ridicări mai intense în apropierea muntelui și oarecum atenuate ale depresiunii însăși (Ciupagea et al., 1970). Apele lacului existent, la sfârșitul Pannonianului, în Depresiunea Transilvaniei, au fost evacuate prin două porți: poarta Mureșului și a Someșului (Ciupagea et al., 1970). În urma retragerii apelor spațiul depresionar a rămas exondat, așa cum este și în momentul de față, context în care a debutat și s-a diversificat procesul modelării geomorfologice, prin intermediul agenților și proceselor exogene.

După ultima exondare depresiunea avea aspectul unei câmpii înalte, fluvio-marine și fluvio-lacustre, îndeosebi în partea sa centrală și sud-estică, în timp ce în partea nordică se păstrau resturi ale unor suprafețe exondate anterior (Geografia României, III, 1987), care aveau deja o morfologie specifică, rezultată în urma unei modelări subaeriene mai îndelungate.

Pe măsură ce procesul de retragere a apelor s-a încheiat, mișcările tectonice de înălțare au continuat cu cele din faza valahă, fapt care a determinat creșterea altitudinii și începutul unei evoluții continentale, cea care a stat la baza formării reliefului actual (Geografia României, III, 1987).

În funcție de condițiile climatice existente, suprafața primordială a părții central-vestice a Depresiunii Transilvaniei, acolo unde este localizat și Blajul, a fost modelată geomorfologic, îndeosebi de către rețeaua hidrografică, care lucrând cu repeziciune, a căutat să se adapteze la dinamica specifică nivelului de bază, la care se raporta (Roșian, 2020).

Râurile inițiale, cu izvoarele în Carpații Orientali, urmăreau înclinarea generală a suprafeței proaspăt exondate, curgând spre Lacul Panonic (din vestul Munților Apuseni), prin Poarta Someșului și Culoarul Mureșului de atunci (Geografia României, III, 1987). Drenajul spre vest a râurilor a fost determinat de înclinarea generală a depozitelor pannoniene, mai ridicate cu câteva sute de metri în vecinătatea Carpaților Orientali.

În urma unei modelări fluviale îndelungate s-a ajuns ca suprafața inițială a depresiunii să fie fragmentată și transformată într-o serie de culmi interfluviale (care doar pe alocuri mai păstrează urme ale aspectului ei inițial) despărțite de către numeroase culoare de vale (Roșian, 2020).

Printre râurile din prima generație, din Depresiunea Transilvaniei, se remarcă: Someșul Mare, Someșul Mic, Mureșul, Târnava Mare, Târnava Mică, Hârtibaciul și Oltul. Dintre acestea pentru demersul de față prezintă interes modul cum s-au format și evoluat văile Târnavelor.

Prin morfologia și dimensiunile care le caracterizează, văile Târnavelor reprezintă un indicator fidel al evoluției reliefului, din această parte a Podișului Târnavelor.

Ajungerea la stadiul actual de evoluție, pentru văile Târnavelor, a presupus, din momentul stabilizării lor pe traseele existente, derularea unor procese geomorfologice complexe. Reconstituirea etapelor evolutive ale reliefului trebuie raportată la întreg spațiul depresionar transilvănean, precum și la cel carpatic, unde își au izvoarele râurile care l-au modelat.

Formarea culoarelor de vale ale Târnavelor a fost condiționată de o serie de factori, atât de natură exogenă (alternanța domeniilor de modelare), cât și endogenă – influența structurii, litologiei și tectonicii (Roșian, 2011).

Cu toate că peste fundamentul Depresiunii Transilvaniei s-a depus o stivă groasă de formațiuni sedimentare, se pare că mișcările tectonice ale acestuia, au creat unele făgașe mai joase, în câmpia fluvio-lacustră inițială (rămasă în urma ultimei exondări), pe care s-au înscris râurile din prima generație (Paucă,1977, citat de Ielenicz, 1999).

Tot în această categorie se înscriu și ariile locale de subsidență, destul de frecvente, la contactul dintre actualele unități morfostructurale (Mac, 1972). Valorificarea lor, de către rețeaua hidrografică, a determinat formarea culoarelor de vale, care separă unitățile morfostructurale ale Depresiunii Transilvaniei (Roșian, 2020). În această situație se înscriu și culoarele de vale ale Târnavelor, care așa cum am menționat, în capitolul 1, delimitează principalele unități morfostructurale ale Podișului Târnavelor (fig. 1. 2).

Se presupune astfel, că marile artere hidrografice s-au înscris pe dislocațiile principale, creând, prin contribuția factorului tectonic și structural, culoarele morfohidrografice (Mac și Sorocovschi, 1979). În condițiile date, configurația rețelei de văi, raportată la structură, relevă o dublă adaptare: rețeaua principală s-a înscris celor mai importante tipare morfostructurale, influențate de fundament, iar cea secundară este strâns legată de caracteristicile structurale ale cuverturii (Mac și Sorocovschi, 1979).

Alături de tectonica fundamentului cristalin nu trebuie neglijată cea provenită pe filiera diapirismului, capabilă la rândul ei să introducă o serie de situații, cu

extindere spațială mai redusă (de ordinul kilometrilor sau doar a sutelor de metri), care să favorizeze fixarea scurgerii pe trasee preferențiale: zone de lăsare diapiră, bolți de anticlinal cu roci triturate, ce permit o mai ușoară fixare a canalului de curgere (Feier, 2010).

Rețeaua hidrografică primară a depresiunii, din care făceau parte și Târnavele, era strâns legată de extensiunea suprafețelor de uscat existente în Munții Carpați. Din această cauză, cea mai mare parte ai ei își avea geneza în Carpații Orientali, de unde se îndrepta spre vest (Ciupagea et al., 1970). La orientarea rețelei hidrografice primare au contribuit și caracteristicile suprafeței inițiale a depresiunii, care prezenta o cădere continuă începând din est, de unde provenea marea majoritate a sedimentelor pliocene, spre două direcții: spre nord-vest și spre sud-vest (Ciupagea et al., 1970). Această situație este datorată ridicărilor semnificative ce au avut loc în Carpații Orientali, care chiar dacă s-au ridicat cel mai mult, comparativ cu Meridionalii, nu sunt cei mai înalți, deoarece sunt alcătuiți predominant din roci relativ puțin consolidate, specifice molasei miocene, care ocupă suprafețe extinse în cadrul lor (Ciupagea et al., 1970).

Se explică astfel de ce, râurile din prima generație, și anume Oltul, Hârtibaciul, cele două Târnave, Mureșul și cele două Someșuri, și-au păstrat până în prezent, pe cea mai mare parte din traseul lor, caracterul inițial de văi consecvente, atribut pe care l-au pierdut numai în unele sectoare restrânse (Ciupagea et al., 1970), datorită evoluției locale ulterioare.

Pe măsură ce rețeaua hidrografică primară a îndepărtat o parte din depozitele pannoniene și s-a adâncit în formațiunile geologice, mai din profunzime, caracterizate de o tectonică rupturală, cu atât mai intensă cu cât depozitele traversate erau mai vechi, a suferit numeroase transformări, până la configurația actuală, una destul de complexă pe alocuri, mai ales datorită adaptării la structură (cute diapire, brahianticlinale, domuri etc.) (Roșian, 2020).

Organizarea cursurilor de apă ale Târnavei Mari și Târnavei Mici, care prin unire în aval de Blaj formează Târnava, a avut loc pe suprafața teritoriului proaspăt exondat, concomitent cu ridicarea tectonică a întregului orogen carpatic, din care face parte și Depresiunea Transilvaniei, cu subunitatea sa Podișul Târnavelor. La fel ca și în prezent și în momentul formării lor apele Târnavelor erau colectate de către Mureș.

Abordate sub aspect evolutiv și al stabilității cursurilor de apă pe actualul traseu, dintre cele două Târnave, cea Mare se pare că a avut parte de o dezvoltare mai complexă, dacă este să luăm în considerare ipotezele referitoare la organizarea sa.

S-a ajuns astfel, ca unul dintre cele mai controversate râuri transilvănene, sub aspectul evoluției sale, să fie reprezentat de către Târnava Mare. În literatura de specialitate părerile sunt destul de contradictorii: Rodeanu (1925) și Posea (1967) susțin că de la Copșa Mică râul curgea spre Sibiu, de unde unit cu Cibinul se vărsa în Olt; Wachner (1931) precizează existența unui Olt care curgea prin Depresiunea Sibiu

spre Copșa Mică pe Valea Visei, pentru a se continua apoi, spre vest, pe Valea Târnavei Mari; Ciupagea et al., (1970) presupun că Târnava Mare avea un traseu paralel cu al Târnavei Mici, cu vărsare direct în Mureș, la vest de Sebeș, pentru ca abia ulterior, pe măsură ce au fost îndepărtate o parte din depozitele pannoniene, Târnava Mare să-și schimbe cursul, începând din aval de localitatea Țapu, de unde se îndreaptă spre nord-vest, pentru a se întâlni cu Târnava Mică la Blaj; Josan (1979) susține și el ideea curgerii Târnavei Mari pe actuala vale a Visei spre Olt (ulterior, în urma unui proces de captare, realizat de către un afluent al Târnavei Mici, care a înaintat regresiv dinspre Micăsasa spre Copșa Mică, Târnava Mare a devenit parte componentă a bazinului hidrografic al Mureșului); totuși există și argumente, cum ar fi prezența teraselor superioare ale Târnavei Mari și pe sectorul Copșa Mică – Blaj (Bălănescu, 1992), care susțin o continuitate a cursului Târnavei Mari pe actualul traseu.

Indiferent de ipotezele acceptate cert este că Târnava Mare curge pe același traseu încă din timpul Pliocenului mediu. Dovadă în acest sens stau terasele superioare, păstrate îndeosebi pe partea stângă a culoarului de vale. Se pare că la organizarea cursului inițial al acesteia au contribuit și mișcările de subsidență din centru Bazinului Transilvaniei (Horhoi, 2001). Tot ca o dovadă, a existenței Văii Târnavei Mari pe traseul dintre Copșa Mică și Blaj, încă din timpul Pliocenului mediu, o reprezintă adaptarea s-a, pe sectorul cuprins între Micăsasa și Valea Lungă, la structura boltită a domului Tăuni. Ocolirea domului Tăuni, prin partea sudică, a avut loc pe parcursul evoluției rețelei hidrografice, prin adaptare la flancul acestuia, începând odată cu adâncirea văii în formațiunile componente, ale suprafeței primordiale, existente după exondarea postpannoniană.

Formarea și evoluția Văii Târnavei Mici, atât la nivelul Podișului Târnavelor, cât și a sectorului de la Blaj, este mai ușor de reconstituit datorită stabilității cursului pe același traseu încă de la formarea sa.

Dacă se acceptă ipoteza că Târnava Mare se drena spre Olt, pe actuala vale a Visei, sau se vărsa direct în Mureș, la vest de Sebeș, atunci valea din aval de Blaj, cea a Târnavei, reprezenta la momentul respectiv, continuarea Văii Târnavei Mici, în drumul ei spre Culoarul Mureșului.

La fel ca celelalte râuri din prima generație și Târnavele, după ce s-au stabilizat pe actualele trasee, pe măsură ce se adânceau, au început să se deplaseze spre nord, datorită în principal mișcărilor negative din partea centrală a Depresiunii Transilvaniei și mișcărilor pozitive din Carpații Meridionali (Ciupagea et al., 1970; Josan, 1979).

Tot această etapă de evoluție, în culoarele Târnavelor se formează terase superioare, care dovedesc fixarea râurilor pe actualele trasee și predominarea proceselor geomorfologice fluviale (Roșian, 2020).

Ulterior în timpul Cuaternarului procesul de adâncire a rețelei hidrografice continuă și are loc formarea teraselor inferioare și a luncii.

Alături de Târnave, afluenții lor, considerați râuri de generație mai nouă, se adâncesc și ei, punând în evidență relieful structural, proces care se continuă și în prezent. Dintre aceștia pentru UAT Blaj se remarcă: Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Vezei (afluenți ai Târnavei Mari), Valea Tiurului (afluent al Târnavei), Valea Petrisatului (afluent al Târnavei Mici) etc.

Prezența depozitelor cutate diapir și a celor depuse monoclinal, se reflectă în morfologia terenurilor prin forme de relief specifice: anticlinale, fronturi de cuestă, suprafețe structurale etc. La rândul ei litologia a determinat alura versanților și a condiționat în manieră proprie evoluția reliefului: sectoare de vale sunt mai largi pe depozite pannoniene și mai înguste pe cele sarmațiene (îngustarea Târnavei Mici de la Petrisat, îngustarea Târnavei Mari de la Mănărade și din aval de Blaj, îngustarea Văii Cergăului în aval de Spătac și îngustarea Văii Vezei în amonte de Blaj).

Pe măsură ce râurile principale și afluenții acestora s-au adâncit, în formațiunile geologice, în urma lor au rămas suprafețe înclinate de tipul versanților. La nivelul acestora, pe fondul prezenței rocilor friabile, de vârstă sarmațiană și pannoniană, are loc intensificarea proceselor de versant (deplasări în masă și scurgerea apei), care, prin formele de relief generate, vor individualiza morfologia de detaliu de la Confluența Târnavelor. Evoluția versanților, îndeosebi prin retragere, datorită proceselor geomorfologice menționate, a determinat degradarea interfluviilor și reducerea suprafeței acestora. O parte din materialele dislocate, de pe versanți, nu au fost evacuate de către râurile care curg în apropierea lor, ci s-au acumulat la partea lor inferioară, determinând formarea glacisurilor. Specifice în acest sens sunt cele de la: baza versantului drept al Târnavei Mari, versantului stâng al Târnavei, versantul stâng al Văii Mănărade, versantul stâng al Văii Cergăului la Spătac, versanții Văii Vezei în sectorul mijlociu și versanții Văii Tiurului.

Revenind la interfluvii, considerate suprafețele de teren care separă văile, ele reprezintă resturi ale suprafeței primordiale rămasă după ultima exondare, de la sfârșitul Pannonianului. Aceasta a fost fragmentată, într-o primă fază, de către râurile principale, reprezentate de către Târnave, iar apoi de către afluenții acestora. Se remarcă în acest sens următoarele interfluvii: cel dintre Târnava Mare și Târnava Mică, cunoscut sub denumirea de Dealul Crucii (337 m), interfluviul dintre Valea Petrisat și Valea Bucerzii, interfluviul dintre Valea Lupului și Valea Târnavei Mari, interfluviul dintre Valea Cergăului și Valea Vezei, cel dintre Valea Vezei și Valea Tiurului, interfluviul dintre Valea Tiurului și Valea Izvorul Iezerului, precum și interfluviul dintre Valea Secașului Mic și cel al văilor Vezei și Tiurului (fig. 3. 1).

La configurația și modul de dispunere a interfluviilor au contribuit, alături de evoluția văilor, și procesele geomorfologice produse pe suprafața versanților (Roșian, 2020). De asemenea, aspectul lor actual reflectă și influențele structurii și ale litologiei.

Chiar dacă ne-am aștepta ca suprafețele interfluviale să fie uniforme, din moment ce provin din aceeași suprafață primordială, lucrurile nu stau de loc așa, dacă este să le observam și analizăm în teren sau pe o hartă topografică.

Neuniformitatea este deranjată îndeosebi de: existența martorilor erozivo-structurali (care s-au format în urma unei evoluții îndelungate a rețelei hidrografice), prezența reliefului structural și litologic, neuniformității proceselor geomorfologice de pe suprafața versanților etc. (Roșian, 2020).

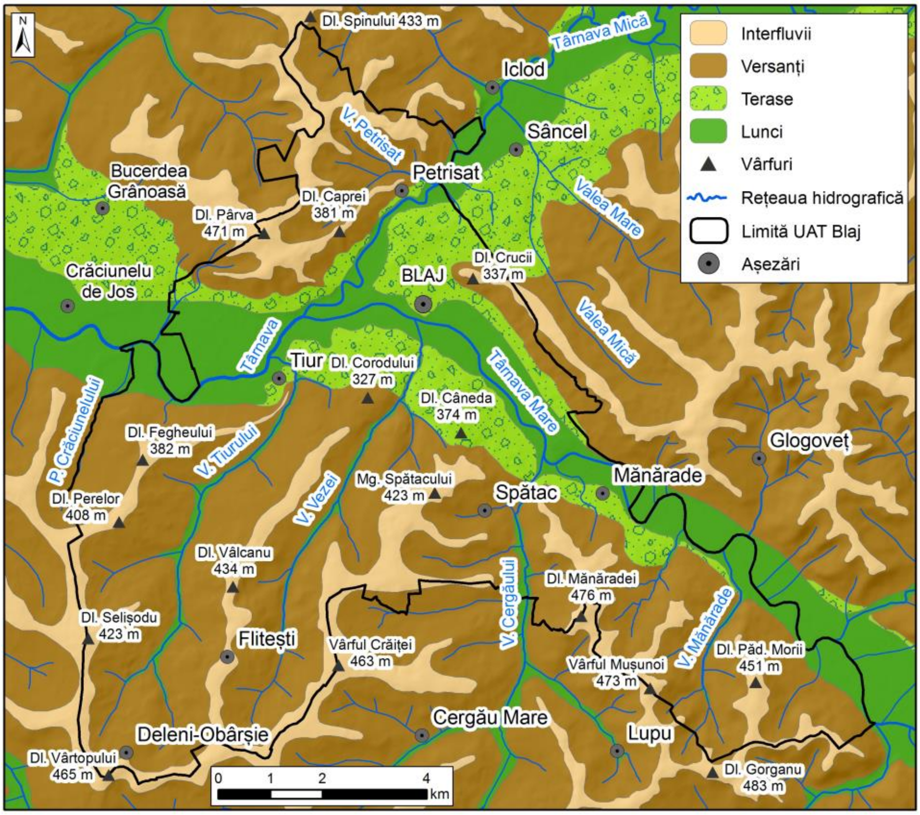


Fig. 3. 1. Configurația principalelor forme de relief

Prezența martorilor erozivo-structurali este specifică îndeosebi interfluviilor înguste, cum sunt cele dintre Văile Cergăului și Vezei (Măgura Spătacului, 423 m; Vârful Crăiței, 463 m), apoi dintre văile Vezei și Tiurului (Dealul Vâlcanu, 434 m), precum și dintre Valea Tiurului și Pârâul Crăciunelului (Dealul Perelor, 408 m). Tot în categoria martorilor structurali se încadrează și dealurile Pârva (471 m) și Caprei (381 m), de pe partea dreaptă a Culoarului Târnavei Mici (fig. 3. 1).

La toate aceste condiționări, aferente cadrului natural, se adaugă și cele de natură antropică, mai ales în ultimele secole, când omul, prin diversele sale

activități, a influențat de pe o parte ritmul proceselor geomorfologice, existente pe filieră naturală, iar pe de altă parte a intervenit prin procese geomorfologice de natură antropică.

Concluzii. Din cele menționate anterior se poate reține că relieful este unul complex, datorită unei evoluții îndelungate, desfășurată pe etape, începând de la ultima exondare până în prezent. S-a ajuns astfel, pornind de la o suprafață primordială, cu aspect de câmpie ușor vălurită, rămasă în urma drenării Lacului Pannonian, aferent Podișului Târnavelor, la actuala fizionomie și etajare a formelor de relief începând de la albii, lunci și terase, până la versanți și interfluvii. Dintre acestea, rețeaua de văi, împreună cu formele de relief specifice, reflectă cât se poate de fidel evoluția geomorfologică a teritoriului studiat, din momentul începerii modelării subaeriene a acestuia.

Evoluția geomorfologică îndelungată, soldată cu formele de relief existente la Blaj, se răsfrânge atât asupra componentelor naturale ale mediului (sol, apă, aer, vegetație, faună etc.), cât și asupra componentei antropice, pe care o influențează și din partea căreia primește răspunsuri, în funcție de activitățile pe care le desfășoară.

CAPITOLUL 4
PROCESELE GEOMORFOLOGICE

Formele de relief au rezultat în urma derulării mai multor procese geomorfologice. Acestea sunt considerate modalități concrete de manifestare a agenților geomorfologici, reprezentați de către: apă, aer, viețuitoare, om etc.

Morfologia rezultată a fixat în peisaj, prin particularitățile ei, caracterul proceselor geomorfologice, în desfășurarea lor cronologică (Roșian, 2020). Practic, odată cu ultima exondare, dar mai ales pe parcursul Pliocenului, Pleistocenului și Holocenului, agenții și procesele geomorfologice au prezentat variații semnificative, pe fondul ridicării tectonice, a schimbărilor climatice și a intervenției antropice.

Dintre procesele geomorfologice, care în actualele condiții, își aduc aportul la formarea și evoluția formelor de relief, se remarcă: procesele de albie, procesele de versant și procesele antropice.

4.1. PROCESELE DE ALBIE

Prezența lor se leagă de existența Târnavelor și a afluenților acestora. Scurgerea apei, prin albii, este posibilă datorită unui climat temperat continental, caracterizat de prezența precipitațiilor sub formă de ploaie și de zăpadă (558 mm media multianuală, la stația meteorologică Blaj), a căror valoare nu este depășită de cea a evapotranspirației maxime posibile (428 mm) (Babeș, 2011). S-a ajuns, în aceste condiții, ca la Blaj, să se înregistreze următoarele debite medii multianuale: 15,7 m^3/s (Târnava Mare), 11,4 m^3/s (Târnava Mică) și 28,9 m^3/s (Târnava) (Sorocovschi, 1996). Debitele maxime înregistrate au avut următoarele valori: 800 m^3/s pentru Târnava Mare (în 4 iulie 1975), 630 m^3/s pentru Târnava Mică (iulie 1975) și 1.350 m^3/s pentru Târnava (iulie 1975) (Sorocovschi, 1996).

În condițiile climatice existente, la care se adaugă cele care provin dinspre substratul geologic, modelarea fluvială are loc prin intermediul proceselor de eroziune, transport și acumulare. Acestea nu se manifestă izolat, ci concomitent în cadrul unei albii, cu predominarea unui a sau altuia, în funcție de caracteristicile fiecărui sector de râu.

Eroziunea fluvială, fiind procesul rezultat în urma interacțiunii apei curgătoare cu patul și malurile albiei, diferă în funcție de următoarele variabile: rocile existente în albie, pantă, mărimea și forma albiei, regimul scurgerii, valoarea debitului solid și lichid etc.

Ea se manifestă prin mijlocirea următoarelor mecanisme: impact direct prin intermediul masei de apă aflate în mişcare; dragare sau fărâmițare prin intermediul sedimentelor aflate în curentul de apă; umectare și îmbibare cu apă, care slăbește legăturile dintre elementele constituente, a rocilor în care este săpată albia etc.

Procesele de eroziune din albii au loc atât la nivelul malurilor (eroziune laterală), cât și al paturilor aluviale (eroziune în adâncime sau pe verticală). La acestea se adaugă eroziunea regresivă, denumită și remontantă, care se propagă dinspre nivelul de bază spre izvor. Ea este specifică îndeosebi afluenților Târnavelor, datorită regimului lor torențial.

Eroziunea laterală, ca efect al deplasării apei spre maluri, se poate produce simultan, la ambele, fie doar la unul dintre ele, în funcție de tipul albiei. Ea este influențată de cea verticală, îndeosebi pe sectoarele în care cea din urmă nu se poate desfășura, datorită unui substrat rezistent, caz în care energia disponibilă a râului se consumă prin erodarea malurilor. Astfel de situații sunt prezente atât în albia Târnavei Mari (sectorul dintre Podul Blajului și confluență), cât și a Târnavei (sectorul de la Tiur, din aval de confluență), îndeosebi acolo unde sunt intersectate orizonturi mai dure de tipul gresiilor și a tufurilor vulcanice. Eroziunea laterală stă la baza procesului de migrare a mendrelor Târnavelor, în cadrul culoarului de meandrare, și formarea unei morfologii specifice.

În albiile afluenților Târnavelor eroziunea laterală este nesemnificativă, în condițiile în care predomină cea în adâncime. Excepție fac unele sectoare ale albiilor din văile Tiurului, Vezei și Cergăului.

Eroziunea în adâncime este produsă de curentul de apă împreună cu sedimentele pe care le transportă. Efectul acesteia poate fi observat după viituri, în urma cărora din albie sunt îndepărtate sedimentele mai vechi, prelucrate fluvial, și sunt aduse în câmpul eroziunii, alte orizonturi din roca în loc, mai ales dacă ea este friabilă (Roșian, 2017). Din cauza pantei reduse, ce caracterizează albiile Târnavelor (1‰), eroziunea în adâncime se manifestă doar pe alocuri, îndeosebi unde sunt prezente orizonturi alcătuite din roci mai dure (gresii și tufuri). Ea este în schimb dominantă pe afluenții, datorită demersului acestora de adaptare la nivelul de bază al Târnavelor.

Eroziunea regresivă este strâns legată de diferența de nivel, care se înregistrează pe profilul longitudinal al albiilor; cu cât valoarea ei este mai mare, între izvor și vărsare, iar distanța dintre ele mai redusă, cu atât eroziunea regresivă va fi mai intensă (Roșian, 2017). Ea se manifestă îndeosebi la praguri litologice, unde vârtejurile formează surplombe, care vor determina surpări în albie. Cu timpul pragurile se estompează, ajung la stadiul de repezișuri, se retrag și migrează spre amonte. Evidente sunt în acest sens cele din albiile Târnavei Mari și a Târnavei.

Un mod aparte de manifestare se petrece la obârșia văilor, când pe versanții existenți, sub efectul mecanic al apei, are loc extinderea bazinelor hidrografice și modificarea în timp a poziției cumpenei de apă, favorizând procesele de captare fluvială (Ielenicz, 2005). De asemenea, este specifică în albiile ravenelor, torenților și a râurilor de ordinul 1, în sistemul Horton-Strahler, existente pe versanți (Roșian, 2020). Conform autorului citat, propagarea eroziunii regresive, dinspre nivelul de bază spre sectorul superior, determină pe de o parte adâncirea albiei, favorizând eroziunea pe verticală, iar pe de alta contribuie la lărgirea ei, prin procese de surpare a malurilor, facilitând deci, eroziunea laterală.

Transportul aluviunilor, chiar dacă nu generează forme de relief specifice, fiind un proces de legătură între eroziune și acumulare, se înscrie și el în procesul general de creare a reliefului fluvial. Mișcarea depozitelor din albii este rezultatul presiunii exercitate de apa curgătoare asupra patului aluvial și a malurilor. Dintre variabilele care influențează considerabil transportul fluvial, în albiile râurilor, se remarcă două, considerate fundamentale: viteza curgerii și materialul albiei (Mac, 1986).

În principiu, mișcarea depozitelor din albii este rezultatul presiunii exercitate de apa curgătoare asupra patului aluvial și asupra malurilor (Ichim et al., 1989), cu precizarea că elementele vehiculate pot proveni atât din patul sau malurile albiei cât și de pe versanți.

Transportul materialelor, prin albiile Târnavelor și a afluenților, se realizează sub următoarele forme: transport de fund, în suspensie și în soluție.

Transportul debitului solid, pe lângă valorile maxime înregistrate cu ocazia unor viituri excepționale (1970, 1975, 1998 etc.), prezintă la stațiile hidrometrice de la Blaj valori medii multianuale demne de luat în considerare: 18,9 kg/s (Târnava Mare) și 9,75 kg/s (Târnava Mică) (Sorocovschi, 1996); luate împreună aceste valori dau 28,65 kg/s pentru râul Târnava, din aval de confluență. Valorile menționate permit formarea unei imagini obiective, despre ceea se petrece în cadrul albiilor, sub aspectul dinamicii formelor de relief specifice.

Transportul aluviunilor prezintă o serie de efecte favorabile sau nefavorabile în funcție de necesitățile ce decurg din folosirea albiilor și a terenurilor adiacente.

Dintre efectele favorabile se remarcă: regenerarea rezervelor de aluviuni exploatabile, ca materiale de construcții; asigurarea stării de echilibru morfodinamic al albiilor neamenajate; sporirea capacității de evacuare a apelor mari și a viiturilor prin albiile, care au suferit procese de adâncire etc. (Ichim et al., 1989).

În categoria efectelor nefavorabile se evidențiază: modificarea regimului de tranzitare a debitelor lichide, în special a celor de viitură; modificarea traseului longitudinal prin accelerarea și intensificarea procesului de meandrare; pierderea de

suprafețe de teren prin eroziune laterală; compromiterea stabilității lucrărilor de regularizare-îndiguire; modificarea calității apelor etc. (Ichim et al., 1989).

Din cele menționate se deduce rolul important pe care îl are transportul și mobilizarea aluviunilor prin albii. În funcție de cantitatea acestora va fi și energia disponibilă, rămasă curentului de apă, pentru modelarea malurilor și a paturilor de albie. Acest lucru este valabil și în cazul Târnavelor, al căror albii își continuă procesul de adâncire în propriile aluviuni și în roca în loc, în demersul de adaptare la nivelul de bază al Mureșului. Adâncirea Târnavelor se transmite inclusiv pe sectorul inferior al afluenților: Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului etc.

Acumularea fluvială se inițiază din momentul în care, pe întreaga secțiune a albiei, regimul hidrologic și hidraulic al curgerii debitului lichid, determină gradual descreșterea forței hidrodinamice de antrenare sau creșterea forțelor de rezistență (Ichim et al., 1989). În aceste condiții materialele transportate de apele Târnavelor și ale afluenților se depun, începând din momentul în care energia curentului de apă, nu mai este suficientă pentru a le transporta. Depunerea lor are loc diferențiat granulometric, în funcție de condițiile în care are loc sedimentarea (Roșian, 2017); inițial se stabilizează formațiunile mai grosiere transportate prin târâre pe patul aluvial, urmate de cele mai fine transportate în suspensie.

Dintre formele de acumulare prezente în albiile Târnavelor și ale afluenților se remarcă: barele aluvionare, reniile, insulele, ostroavele, diverse depozite de pat aluvial etc. În același timp, formele de relief, rezultate în urma acumulării sedimentelor din albie, oferă informații despre tipul de regim al râului și condițiile de mediu în care evoluează în prezent și în care a evoluat în trecut.

La acestea se adaugă procesele de acumulare, care au loc pe suprafața luncilor (de amploare mai semnificativă în timpul inundațiilor), precum și cele de colmatare a meandrelor și brațelor părăsite.

Toate aceste procese sunt influențate și de activitățile componentei antropice, cea care a intervenit prin amenajări, la nivelul secțiunilor transversale și longitudinale a albiilor, așa cum se întâmplă pe majoritatea sectoarelor Târnavelor; ele sunt reprezentate de îndiguiri, modificarea formei albiei, realizarea amenajării hidrotehnice de la Combinatul de Industrializarea Lemnului Blaj etc.

Se poate concluziona că, din cele trei procese specifice albiilor în cazul de față predominante sunt eroziunea și transportul, cărora li se adaugă cel de acumulare, care este mai redus în raport cu primele două. Această situație se explică prin faptul că atât Târnavele, cât și afluenții lor își continuă procesul de adâncire și în prezent, ca efect al adaptării la nivelul de bază al Mureșului. Alternanța eroziunii și a acumulării, de-a lungul aceluiași mal, determină ca albiile Târnavelor să fie meandrate.

4.2. PROCESELE DE VERSANT

În culoarele de vale ale Târnavelor și ale afluenților, pe suprafețele înclinate, sunt condiții favorabile pentru procese geomorfologice specifice: scurgerea apei pe versant și deplasările în masă. Intensitatea lor este influențată de următoarele variabile: caracteristicile reliefului existent, alternanța formațiunilor permeabile și impermeabile, structura depozitelor geologice, condițiile climatice, modul de utilizare a terenurilor etc.

4.2.1. Procesele de scurgere a apei pe versant

Apa este considerată unul dintre cei mai importanți agenți de modelare a substratului. Ea își începe activitatea asupra rocilor și a solului, din momentul în care cade din atmosferă, sub formă de picături de ploaie (Rădoane et al., 2001). O dată ajunsă pe substrat ea alimentează scurgerea, care prin intermediul proceselor specifice, generează forme de relief variate (Roșian, 2020).

Scurgerea apei, pe suprafețe înclinate, de tipul versanților, contribuie la modelarea lor prin intermediul unor procese geomorfologice, care implică desprinderea materialelor, transportul și depunerea lor; manifestarea acestora determină forme de relief tipice.

Acțiunea hidrodinamică a apei pe versant se realizează în trei modalități diferite: pluviodenudare (picături de ploaie), denudarea peliculară (curenți peliculari) și scurgerea prin curenți concentrați.

A. Pluviodenudarea

Ea reprezintă interacțiunea picăturilor de ploaie și a grindinei cu suprafața terenului. Picăturile de ploaie efectuează două feluri de acțiuni la contactul cu roca și solul: izbire-împroșcare (splash) și spălare (wash) (Mac, 1986). Pluviodenudarea debutează așadar prin izbirea terenului de către picăturile de ploaie, se continuă cu desfacerea agregatelor, pentru ca apoi să aibă loc împroșcarea materialului și depunerea lui în pelicula de apă, care se formează pe suprafața terenului.

Continuarea procesului duce la desprinderea altor particule de sol, concomitent cu prelucrarea celor mobilizate deja, determinând formarea unei pelicule de material afânat, care pe măsură ce ploaia continuă, ajung să fie deplasate conform pantei. Un astfel de transport este limitat pe terenurile cvasiorizontale, dar devine eficace pe cele înclinate, de tipul versanților, unde are loc un transfer lent spre partea inferioară (Roșian, 2017).

Agresivitatea picăturilor de ploaie este influențată de o serie de factori: roca, panta, vegetația, climatul (cel care favorizează ploile torențiale), utilizarea terenurilor etc.

Pe suprafața unității administrativ teritoriale Blaj pluviodenudarea se manifestă pe aproape toate terenurile, cu înclinări mai mari de 2 – 3º, lipsite de un înveliș vegetal suficient de consistent. Se remarcă în acest sens: versantul drept al Târnavei Mari, versantul drept al Văii Cergăului, versantul drept al Văii Vezei, versantul drept al Văii Tiurului, versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat etc.

Eficacitatea pluviodenudării atinge valori maxime în lunile de primăvară și vară, când au loc cele mai multe ploi torențiale, ale căror apă cade pe un substrat lipsit de un covor vegetal dezvoltat, cu rol de protecție. Chiar dacă în urma pluviodenudării nu rezultă forme de relief vizibile, efectul modelator asupra terenurilor nu trebuie ignorat, datorită cantității mari de material îndepărtat și mobilizat.

În cadrul teritoriului studiat cele mai afectate suprafețe de pluviodenudare se remarcă pe formele de relief înclinate de tipul versanților, atunci când terenurile sunt utilizate predominant agricol (arabil, vii, livezi, pajiști afectate de suprapășunat etc.).

Intensitatea pluviodenudării prezintă diferențieri și în funcție de gradul de înclinare a reliefului. De exemplu, pe terenurile cu o înclinare redusă, în general sub 3-4º cum sunt luncile Târnavelor și a principalilor afluenți, majoritatea podurilor de terasă și interfluviile, pluviodenudarea se resimte mai ales prin dispersarea materialului desprins din sol. Pe versanții cu o înclinare mai mare, în special peste 10º, activitatea se accentuează, majoritatea materialului desprins fiind proiectat înspre aval pe distanțe ce depind de tipul vegetației și gradul de acoperire a substratului de către aceasta.

B. Denudarea peliculară

Ea este produsă de scurgerea neconcentrată a apei, sub formă de peliculă, pe suprafața versanților sau a altor forme de relief înclinate. Scurgerea peliculară determină antrenarea particulelor de rocă sau de sol și transportul lor spre partea inferioară a versanților, unde fie se acumulează, fie sunt preluate râuri.

Caracteristicile denudării peliculare sunt influențate de numeroși factori, dintre care se remarcă: intensitatea precipitațiilor, capacitatea de infiltrare a apei în substrat, lungimea scurgerii peliculare, regimul acesteia, litologia, panta, relieful existent, modul de utilizare a terenurilor etc.

La Blaj cele mai afectate suprafețe de acest proces sunt aceleași pe care are loc pluviodenudarea (versantul drept al Târnavei Mari, versantul drept al Târnavei și al Târnavei Mici, versanții Văii Cergăului, Vezei și Tiurului etc.), pe a cărei acțiune de fapt o continuă. Eficacitatea ei devine maximă pe terenuri defrișate,

desțelenite și prelucrate agricol. Efectul pluviodenudării are cea mai mare eficiență în lunile de primăvară și vară, interval în care au loc cele mai multe ploi torențiale, care cad pe un substrat lipsit de un covor vegetal dezvoltat.

Chiar dacă este un proces care nu se manifestă spectaculos, motiv pentru care de cele mai multe ori este trecut cu vederea, denudarea peliculară are consecințe dintre cele mai negative, pe termen lung, asupra orizonturilor de sol, contribuind la îndepărtarea acestora (Roșian, 2020). Efectul principal constă în scăderea fertilității, cu toate urmările inerente.

C. Scurgerea prin curenți concentrați

Realizarea ei presupune pe de o parte continuarea precipitațiilor sub formă de ploaie sau topirea zăpezilor, iar pe de altă parte scăderea capacității de infiltrare în substrat. În condițiile date se ajunge la concentrarea apei, în șiroaie elementare, de tipul rigolelor și ogașelor, pentru ca ulterior, pe măsură ce ele evoluează, să fie posibilă drenarea ei prin intermediul formelor superioare, de tipul ravenelor și torenților (Roșian, 2017).

Faptul că ele nu sunt prezente pe toate suprafețele înclinate, de tipul versanților, denotă că sunt condiționate de mai mulți factori, dintre care se remarcă: cei litologici, morfologici (relieful existent), climatici (condiții pentru precipitații torențiale) și antropici (un mod de utilizare a terenurilor care implică: defrișări, desțeleniri, utilizarea agricolă a versanților cu valori mari ale înclinării, distrugerea vegetației prin pășunat excesiv etc.). Cele menționate relevă că modul de manifestare a scurgerii, prin curenți concentrați și formele de relief generate, exprimă cel mai bine influența climatului actual în morfogeneză, pe fondul unei maniere specifice de utilizare a terenurilor (Roșian, 2020).

La Blaj astfel de forme de relief sunt specifice în următoarele locuri: versantul stâng al Târnavei (în aval de Tiur), versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul stâng și drept al Văii Cergăului, bazinetul de obârșie al Văii Spătacului, versantul drept și stâng al Văii Vezei, versantul drept și stâng al Văii Tiurului etc.

4.2.2. Procesele de deplasare în masă

În cadrul unității administrativ teritoriale Blaj aceste procese afectează pe de o parte materiale pregătite deja, de alte procese geomorfologice, iar pe de altă parte reprezintă dislocarea și deplasarea rocilor în loc, după cum se întâmplă în cazul argilelor și marnelor. Ele în timpul deplasării antrenează și formațiunile acoperitoare cum sunt solul sau diverse elemente antropice (construcții, căi de comunicații, stâlpi de transport al energiei electrice sau de telecomunicații etc.).

Deplasările în masă au fost favorizate de diverși factori, dintre care se evidențiază: declivitatea (în funcție de valoarea acesteia va fi modul și viteza de deplasare a materialelor pe versant), constituția terenurilor (are consecințe prin alcătuire litologică, structură, coeziune, grad de fisurare, comportarea față de îngheț-dezgheț, față de variații de temperatură peste 0 °C, umezire-uscare etc.), greutatea maselor susceptibile la deplasare (variația ei are loc prin umectare cu apă, supraîncărcare cu zăpadă, prin aport de materiale de la partea superioară, datorită activităților antropice etc.), ritmicitatea unor procese naturale (îngheț-dezghețul, alternanța anotimpurilor secetoase cu cele ploioase etc.), activitățile antropice (defrișările, desțelenirile, decopertarea terenurilor, aratul terenurilor, pășunatul excesiv, realizarea construcțiilor și a infrastructurii necesare diverselor activități, transportul mărfurilor și a persoanelor de-a lungul căilor de comunicații etc.).

Dintre deplasările în masă, în cazul de față, se remarcă cele prin cădere (rostogolirile și surpările), prin alunecare (alunecările de teren de diverse tipuri), prin curgere (curgerile noroioase și pseudosolifluxiunea), la care se adaugă deplasările de teren complexe, cum ar fi creep-ul.

A. Procesele de deplasare prin cădere

Ele mai sunt cunoscute și sub denumirea de procese gravitaționale, iar în cazul de față se referă la rostogoliri și surpări.

Rostogolirile au loc în condițiile pierderii echilibrului materialelor susceptibile la deplasări individuale. Procesul de rostogolire presupune inițial distrugerea unității masei prin dezagregare și alterare, iar apoi are loc mișcarea particulelor rezultate sub efectul gravitației (Mac, 1986).

Ele se produc pe versanți cu declivitatea mai mare de 15°, fiind foarte active când valoarea acesteia se menține în jur de 40 - 45°, iar substratul este alcătuit din roci coezive și lipsit de o vegetație protectoare (Roșian, 2017).

Fragmentele de roci care sunt antrenate, datorită gravitației, se rostogolesc apoi spre partea inferioară a versantului, unde se opresc pe suprafețe orizontale sau cvasiorizontale.

La Blaj, astfel de procese sunt specifice unor sectoare de versant mai abrupte și alcătuite din roci consolidate, cum sunt: versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul drept al Văii Cergăului din aval de Spătac (afloriment de tip râpă de desprindere), taluzurile carierei de la fosta Fabrică de Carămidă de la Blaj etc.

Surpările reprezintă căderi bruște de materiale, care au loc când panta limită a fost depășită de o anumită greutate, datorită dislocării suportului inițial (Mac, 1986). Dintre cauzele care le determină se evidențiază: subminarea malurilor și a versanților de către râuri; activități antropice care presupun lucrări de excavare, pentru construirea căilor de comunicații etc.

În urma acestor procese rezultă forme de relief specifice: cornișele de desprindere (cu aspect de pereți aproape verticali), depozitul de surpare (de la baza cornișelor), terase de surpare etc.

Sunt și ele specifice pe versanții abrupți alcătuiți din roci coezive: versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul drept al Târnavei (fosta carieră pe partea dreaptă a DN 14B), versantul drept al Văii Cergăului din aval de Spătac etc.

Astfel de procese se produc și la baza versanților sau a altor forme de relief când se desfășoară activități antropice de tipul excavărilor de materiale: la est de Tiur (unde din fruntea terasei a IV-a s-au extras materiale de construcții), pe fruntea terasei a IV-a a Târnavei Mici (în incinta carierei fostei Fabrici de Cărămidă a orașului Blaj; în perimetrul acesteia, chiar dacă în prezent cariera este abandonată pe taluzurile acesteia alături de surpări au loc și alte procese cum ar fi pluviodenudarea și denudarea peliculară, care contribuie la retragerea lor). Ele mai sunt specifice și malurilor Târnavelor, mai ales la cotul meandrelor.

B. Alunecările de teren

Reprezintă procese caracterizate prin deplasarea rapidă a materialelor, de-a lungul unei suprafețe, groase de câțiva centimetri, care poate fi delimitată sub forma unui pat de alunecare. În același timp, alunecările de teren sunt cele mai spectaculoase procese de modelare, din categoria deplasărilor în masă.

Printre cauzele care determină producerea alunecărilor de teren se remarcă: relieful existent (influențează îndeosebi prin pantă), litologia depozitelor geologice (prezența argilelor și a marnelor, dispuse în alternanță cu alte depozite îndeplinesc de cele mai multe ori rol de pat de alunecare), structura depozitelor geologice (când fețele straturilor au aceeași înclinare cu a versantului, ele pot avea rol de pat de alunecare), infiltrarea apei (pentru declanșarea alunecărilor de teren este necesar ca masa alunecată să fie umezită total sau parțial – doar la nivelul stratului care va funcționa ca pat de alunecare), climatul de la Confluența Târnavelor (este unul cât de poate de favorabil declanșării alunecărilor de teren, fiind caracterizat de alternanța unor sezoane secetoase, când se produc crăpături în teren, cu sezoane mai puțin umede, când apa provenită din precipitații poate pătrunde în cantități semnificative, prin crăpăturile formate în timpul secetei, până la depozitele care vor funcționa ca pat de alunecare), eroziunea râurilor (devine eficace la baza versanților, acolo unde lunca sau terasele nu sunt prezente), defrișările (favorizează infiltrarea prin creșterea cantității de apă care ajunge pe substrat), desțelenirea terenurilor, suprapășunatul etc.

În teritoriul studiat alunecările de teren sunt prezente pe majoritatea versanților culoarelor de vale. Dintre tipurile de alunecări de teren se remarcă:

alunecările în brazde, alunecările lenticulare, alunecările de tip curgere, alunecările de tip glimee etc.

C. Procesele de deplasare prin curgere

Din categoria acestora, pentru Unitatea Administrativ Teritorială Blaj, se remarcă: curgerile noroioase și pseudosolifluxiunea.

Curgerile noroioase sunt rezultatul înmuierii cu apă, până la suprasaturare, a unor depozite impermeabile, dar avide, cum sunt argilele. Deplasarea materialelor suprasaturate se face relativ rapid, antrenând alături de roci și sol, inclusiv resturi de vegetație. Condiții favorabile pentru producerea lor se înregistrează pe: versantul drept al văii Cergăului și versantul drept al Văii Tiurului. Ele sunt favorizate de prezența rocilor argiloase și marnoase de vârstă sarmațiană și pannoniană.

Pseudosolifluxiunea este un proces geomorfologic similar cu cel produs în condiții de teren înghețat, în cea mai mare parte a anului (în condiții periglaciare de etaj montan, arctice sau subarctice el poartă denumirea de solifluxiune, de unde și denumirea extrapolată pentru alte condiții climatice și geomorfologice), doar că mișcarea materialelor instabile, de la partea superioară, are loc pe un substrat îmbibat cu apă și nu pe unul rămas înghețat. Pseudosolifluxiunea este astfel o deplasare în masă lentă a părții superioare a solului înmuiat și afânat, pe versanți cu valori reduse ale declivității (Mac, 1976).

Suprafața terenurilor afectate de pseudosolifluxiune se prezintă sub forma unor discontinuități a învelișului ierbos, cu aspect de brazde (Roșian, 2020). La Blaj procesul este specific pentru versantul stâng al Târnavei (în aval de Tiur) și pe versantul drept al Văii Cergăului.

D. Procesele de tip creep sau creeping

Ele reprezintă deplasări independente, unele de altele, ale particulelor fine ce intră în alcătuirea substratului, proces ce conduce în final la o redistribuire a materialelor (Roșian, 2017).

Mișcarea lentă a particulelor constituente depinde, în fiecare moment și la fiecare particulă, de circumstanțele locale și întâmplătoare, neexistând niciodată cumulare de viteză și, deci, accelerarea mișcării, motiv pentru care, o dată deplasate individual, particulele se și opresc imediat (Mac, 1986). Conform autorului citat, cauzele acestui proces complex sunt multiple: variațiile termice, hidratarea, îngheț-dezghețul, capilaritatea, infiltrarea apei, creșterea rădăcinilor, activitatea viețuitoarelor din sol.

Efectul cumulat al mișcărilor individuale, specifice particulelor din substrat, produce deplasarea lentă spre aval a acestora, rezultând: deformarea suprafețelor

construite, înclinarea și curbarea arborilor, înclinarea stâlpilor, ondulări ușoare sub cuvertura vegetală etc. Prezența acestui proces se observă cel mai bine în teritoriile construite (Cartierul Hula Blajului) și în cele ocupate cu pădure (Pădurea Cărbunari).

Din cele prezentate anterior reiese că procesele de deplasare în masă sunt favorizate de prezența argilelor și marnelor dispuse fie în pachete groase, fie în alternanțe cu nisipuri, pietrișuri și tufuri. Acestora li se adaugă condiționările provenite dinspre factorul structural (depozite dispuse monoclinal sau cutate diapir) și cel antropic (intervine prin modul de utilizare a terenurilor, aspect care determină atât creșterea intensității proceselor geomorfologice, cât și a numărului acestora).

Procesele de deplasare în masă se detașează net în cadrul proceselor geomorfologice din teritoriul studiat, practic neexistând versant care să nu fie afectat de către acestea.

4.3. PROCESELE GEOMORFOLOGICE ANTROPICE

Existența omului, din cele mai vechi timpuri, la Confluența Târnavelor, nu a rămas fără urme nici sub aspect geomorfologic, el determinând o gamă variată de procese și forme de relief specifice.

Cu toate că Blajul este atestat documentar încă de la 1252 prezența omului, ca agent geomorfologic, se leagă mai mult de ultimele două secole.

La fel ca ceilalți agenți geomorfologici, componenta antropică acționează prin procese de eroziune, transport și acumulare, nuanțate în conformitate cu particularitățile ei (Roșian, 2017).

Ca exemple, de acțiuni directe, prin care omul a generat forme de relief, se remarcă: regularizarea cursurilor de apă ale Târnavelor, realizarea barajului și a lacului de acumulare de pe Târnava Mare (din dreptul fostului Combinat de Industrializarea Lemnului din Blaj), construirea căilor de comunicații, exploatarea balastului din albiile Târnavelor, exploatarea depozitelor sarmațiene pentru fabricarea de cărămidă, amenajarea terenurilor pentru agricultură, construcții civile, industriale etc.

În categoria proceselor geomorfologice antropice se includ îndeosebi cele de: excavare, transport, depunere, nivelare și compactare.

Excavările sunt considerate procese de eroziune antropică, care au fost necesare pentru edificarea spațiilor de locuit (fundații, pivnițe subsoluri etc.), realizarea carierelor (abrupturi de exploatare, trepte etc.), prelucrarea agricolă a terenurilor (agroterase și canale de drenaj), desfășurarea activităților industriale (șanțuri, excavări pentru instalații și utilaje), intervenții asupra secțiunii transversale a albiei Târnavelor; aceste acțiuni mai implică derocare de material, modificări ale valorii pantei, concepute și executate în baza unor norme tehnice (Ielenicz, 2005). Ca exemplu poate fi dată cariera fostei Fabrici de Cărămidă de la Blaj.

Transportul reprezintă o verigă intermediară, de legătură între excavare și depunere, în cadrul genezei formelor de relief de proveniență antropică. Materialele rezultate în urma excavărilor sunt transportate, atât pentru a fi depuse în alte locuri, cât și pentru a fi folosite ca materie primă, în diferite domenii de activitate (industrie, construcții, agricultură) (Josan, 2014).

Depunerea este un proces de acumulare a rocilor, a solului și a altor tipuri de materiale (de exemplu betonul), fie cu scopul nivelării unor microdepresiuni (bălți, crăpături etc.), fie pentru construirea unor forme pozitive de tipul haldelor, barajelor, digurilor, movilelor (Ielenicz, 2005). Ele au o formă geometrică precisă, de tipul trunchiului de piramidă, și dimensiuni de ordinul zecilor de metri, cum este de exemplu în cazul digurilor care însoțesc Târnavele. În categoria lor se includ și barajele de beton și anrocamente (Ielenicz, 2005); depunerea materialelor poate fi definitivă (deșeuri, cenuși de la termocentrale, halde de steril etc.) sau temporară (Josan, 2014).

Nivelările sunt procese mixte, de eroziune-acumulare, executate în scopul pregătirii terenurilor pentru diverse tipuri de construcții (locuințe, ansambluri social-culturale, sportive, platforme industriale, nivelarea unor terenuri afectate de alunecări și tasări, ce urmează a fi utilizate agricol etc.); nivelarea presupune atât secționarea formelor pozitive, cât și umplerea cu material a celor negative (Ielenicz, 2005).

Compactarea reprezintă procesul prin care elementele solide ale terenului (sol, rocă, umpluturi) sunt apropiate între ele sub acțiunea unei forțe exterioare (Josan, 2014). În urma acestuia rezultă platforme pentru căi de comunicații, platouri pentru construcția de parcări, curți, depozite de materii prime etc.

După cum am menționat când am abordat alte procese geomorfologice, de exemplu cele de scurgere a apei și deplasările în masă, declanșarea și dinamica lor este influențată de cele mai multe ori de activitățile antropice (Roșian, 2020). Este vorba în acest caz de o acțiune indirectă a factorului antropic, care se referă la: defrișarea pădurilor, deștelenirea pajiștilor, extinderea culturilor agricole, modificarea declivității reliefului existent etc. În același timp activitățile menționate, în situația în care nu au și o componentă care să prevină procesele geomorfologice, nu fac altceva decât să ofere condiții favorabile pentru declanșarea lor (Roșian, 2020).

Procesele geomorfologice antropice și formele de relief rezultate sunt răspândite neuniform pe suprafața unității administrativ teritoriale Blaj. Acestea devin predominante mai ales în cadrul intravilanului municipiului Blaj și a localităților componente, în timp ce în extravilan ele sunt sporadice, ocupând suprafețe reduse, cu excepția versanților agroterasați, pentru viticultură și pomicultură.

4.4. PROCESELE PERIGLACIARE

Alături de procesele menționate, considerate actuale sau contemporane, în timpul Cuaternarului, la Blaj, s-au manifestat procese geomorfologice diferite, specifice unui climat mai rece. Ele au fost denumite **procese periglaciare**. Existența lor se leagă de prezența unui climat mai riguros, caracterizat de temperaturi medii multianuale mult mai coborâte, decât cele care se înregistrează în prezent, și anume 9,2 ^{o}C (la stația meteorologică Blaj). În aceste condiții s-a ajuns ca în Munții Carpați, la altitudini de peste 1.800 m, să se formeze ghețari, care au determinat un relief glaciar specific, în timp ce în Depresiunea Transilvaniei, să fie condiții pentru derularea unor procese periglaciare. Dintre acestea din urmă se remarcă: înghețul apei din substrat și formarea permafrostului discontinuu (Pendea, 2005), solifluxiunea (ca efect al dezghețului ciclic al orizontului superior al permafrostului denumit molisol), alunecările de teren masive de tip glimee, deraziunea, scurgerea torențială a apei pe versanți (a determinat ramificarea rețelei hidrografice existente, care prin sporirea numărului afluenților de ordinul 1 în sistemul Horton-Strahler de clasificare a râurilor, a condus la fragmentarea versanților din culoarele de vale ale Târnavelor) și fluviația periglaciară (când în cadrul albiilor majore de atunci a predominat acumularea materialelor transportate de către râuri, fapt care a condus la inițierea procesului de geneză a luncilor actuale).

Dintre formele de relief rămase, din timpul modelării periglaciare, specifică Cuaternarului (Pleistocen și Holocen) se remarcă: alunecările masive de tip glimee de la Tiur (versantul stâng al Văii Tiurului), amfiteatrele de deraziune de pe versantul drept al Târnavei Mari (dintre Mănărade și Blaj), precum și cele de pe versantul drept al Târnavei Mici (de la confluența acesteia cu Târnava Mare), văile afluenților de ordinul 1 (în sistemul Horton-Strahler) și luncile. Aceste forme de relief au rămas în puține cazuri neafectate, de procesele care au urmat, în condițiile trecerii la un climat temperat, ele suferind transformări funcționale și morfologice, în acord cu intensitatea și tipologia câmpurilor morfogenetice (Pendea, 2005).

Toate acestea atestă că relieful de la Blaj este atât rezultatul manifestării proceselor geomorfologice actuale, cât și a celor din Pleistocen și de la începutul Holocenului (de natură periglaciară). Practic procesele geomorfologice actuale reprezintă de fapt o continuare a modelării din timpul Cuaternarului, realizată prin mecanisme asemănătoare, dar la parametrii specifici actualului mediu morfogenetic (Roșian, 2020).

Concluzii. Caracteristicile manifestării proceselor geomorfologice actuale, diferă în funcție tipul suprafeței pe care se manifestă, iar în cazul aceluiași tip deosebirile sunt introduse de litologie și modul de utilizare a terenurilor. De exemplu, în cazul versanților dinamica lor este mai accentuată pe cei aferenți

fronturilor de cuestă sau cu valori mari ale pantei, comparativ cu cei suprapuși suprafețelor cvasistructurale sau cu valori reduse ale pantei.

De asemenea, dinamica proceselor geomorfologie, nu reprezintă altceva decât rezultatul interacțiunii dintre factorii tectonici, litologici, și structurali, cu cei climatici, hidrologici și biopedogeografici, la care se adaugă factorul antropic, cel care în ultima vreme și-a făcut tot mai mult simțită prezenta. Procesele geomorfologice au un rol deosebit de important în modelarea reliefului, ele impunând ritmul și modul de evoluție al acestuia (Josan, 1979).

În același timp, procesele geomorfologice menționate generează prin dinamica lor și forme de relief care determină scoaterea din uz a unor importante suprafețe de teren, așa cum este în cazul alunecărilor sau a ravenelor. Din acest motiv trebuie avută în vedere posibilitatea alegerii, de către factorii decizionali, a celor mai eficiente măsuri și lucrări de prevenire și de combatere a lor.

CAPITOLUL 5
TIPOLOGIA RELIEFULUI

Localizarea Blajului, în partea central-vestică a Depresiunii Transilvaniei, determină existența unui relief complex, sub aspect tipologic. El este rezultatul interacțiunii dintre factorii interni, reprezentați de către roci și structuri, supuse mișcărilor tectonice, și factorii externi, constituiți din agenții subaerieni (apă, aer, viețuitoare și om), împreună cu procesele geomorfologice specifice. Practic, factorii interni sunt cei care mențin potențialul geomorfologic, pe care își desfășoară acțiunea agenții externi.

În funcție de condițiile locale, unii dintre factori și agenți devin prioritari, determinând configurația reliefului major (structural și fluvial), în timp ce alții rămân doar asociați, favorizând geneza reliefului de detaliu (petrografic și antropic).

Procesele geomorfologice, care se derulează pe matricea creată de factorii interni, determină modelarea substratului, până la formarea reliefului de detaliu. Toate acestea, fie că este vorba de procesele de albie, de cele de la nivelul versanților sau antropice, intervin asupra rocilor și structurilor în manieră proprie, generând forme de relief specifice.

Din cele menționate, se poate deduce că, relieful este rezultatul unei conlucrări îndelungate între factorii interni și externi. Primii dintre aceștia au creat marile tipare tectonice, pe care s-au înscris prin adaptare cursurile Târnavelor și ale afluenților, în timp ce factorii externi au contribuit la sculptarea reliefului de detaliu (maluri de râuri, ostroave, ogașe, ravene, torenți, alunecări de teren, diguri, ramblee, debleuri, balastiere, halde etc.).

5.1. RELIEFUL STRUCTURAL

Formele de relief, provenite pe filieră structurală, sunt consecința manifestării proceselor geomorfologice, în conformitate cu informațiile oferite de structurile existente. La Blaj se remarcă prezența a două tipuri de structuri: monoclinale și diapire. Structurile monoclinale sunt caracteristice părții sudice și sud-vestice, aferente Podișului Secașelor, pentru ca cele diapire să se întâlnească în nordul și nord-estul teritoriului studiat, suprapus Dealurilor Târnavei Mici.

Ele se află în strânsă legătură cu mișcările orogenice, care s-au succedat, în Depresiunea Transilvaniei, încă din Senonian (Cretacic superior), când a început faza tectonică Laramică, și până în Pleistocen (Cuaternar), când a avut loc faza tectonică Valahă. Formațiunile geologice, alcătuite predominant din argile, marne,

marne nisipoase, nisipuri, gresii etc., de plasticitate și compresibilitate diferită, au fost supuse la presiuni de intensități variabile, fapt ce a determinat pe de o parte cutarea lor, mai ales în sectoarele marginale, iar pe de alta ridicarea depozitelor de la contactul cu unitatea montană, sub formă de monoclinuri.

Prezența unor structuri geologice complexe, în Depresiunea Transilvaniei, a fost susținută încă din 1927, de către Mrazec și Jekelius, cei care admit prezența a trei mari unități dispuse concentric:

- zona externă - în cadrul căreia straturile înclină monoclinal către partea centrală a depresiunii;
- zona imediat interioară - caracterizată de prezența cutelor diapire cu masive de sare la zi;
- zona interioară a depresiunii - cunoscută și sub denumirea de cuvetă, cutată în domuri și brahianticlinale, înconjurate de sinclinale eliptice sau rotunde.

Debutul genezei reliefului structural a avut loc o dată cu ultima regresiune marină și apariția, la zi, a unei suprafețe slab ondulată, ce înclina de la est spre vest (Josan, 1979). La nivelul acesteia s-a instalat rețeaua hidrografică inițială (din care făceau parte și Târnavele), care avea un caracter consecvent (Josan, 1979), față de înclinarea straturilor. Ulterior, o dată cu adâncirea ei, în formațiunile geologice, a început adaptarea la structură, proces soldat pe de o parte cu diversificarea fizionomiei în plan a rețelei de văi, iar pe de altă parte cu evidențierea reliefului structural (Roșian, 2020).

5.1.1. Relieful structurilor monoclinale

În cadrul structurilor monoclinale straturile înclină în aceeași direcție cu câteva grade (în medie 2^o – 10^o); există și excepții, când această valoare poate fi depășită, mai ales datorită unor mișcări tectonice, ulterioare depunerii depozitelor geologice, care le pot determina să ajungă în poziție verticală.

În cadrul teritoriului studiat, depozitele depuse monoclinal sunt specifice îndeosebi părții sudice și sud-vestice, aferente Podișului Secașelor.

Evidențierea structurilor monoclinale a avut loc prin intermediul rețelei hidrografice. Aceasta, în demersul ei de adaptare la structură, a trecut de la un caracter inițial consecvent, la unul subsecvent, îndeosebi prin intermediul râurilor principale și a afluenților, din prima generație, cei care au reușit să degaje capetele de straturi, în sectoarele de minimă rezistență. Dezvoltarea ulterioară a unor generații secundare de afluenți a determinat apariția văilor obsecvente și resecvente.

Din categoria formelor de relief, tipice structurilor monoclinale, se remarcă: văile și cuestele. Alături de acestea, considerate forme majore, există și forme de detaliu de tipul: teraselor structurale, taluzurilor, martorilor structurali etc.

Văile formate pe structuri monoclinale, se clasifică, în funcție de poziția pe care o au față de înclinarea straturilor, astfel: văi consecvente (au direcția de curgere conform cu înclinarea straturilor, pe distanțe mari), văi obsecvente (sunt orientate contrar înclinării straturilor), văi subsecvente (perpendiculare pe direcția de înclinare a straturilor) și văi resecvente (înclină și ele la fel cu straturile, dar pe distanțe scurte, fiind specifice reversurilor de cuestă).

Cuesta reprezintă o formă de relief asimetrică, delimitată de două văi subsecvente. În componența ei intră un versant abrupt, denumit frontul sau fruntea cuestei (fig. 5. 1), și unul ușor înclinat, reprezentat de către reversul cuestei, păstrat sub forma unei suprafețe structurale primare sau derivată, formată prin eroziune (fig. 5. 2).

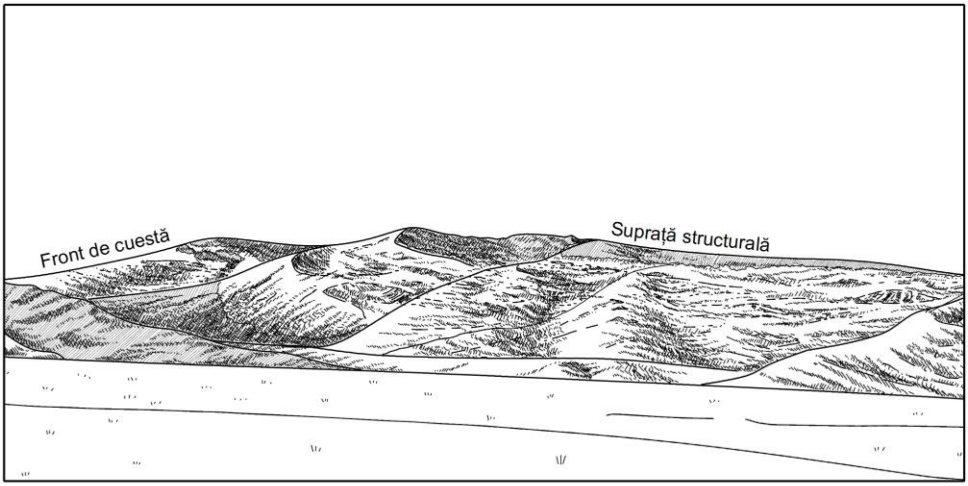


Fig. 5. 1. Relief format pe structuri monoclinale; versantul drept al Târnavei

Dintre acestea la Blaj reprezentative sunt atât văile de natură structurală, cât și cuestele care le separă.

Este vorba în acest sens de văile Târnavelor al căror versant drept este mai abrupt, cu aspect de front de cuestă, comparativ cu cel stâng, care este mai puțin înclinat, deoarece este suprapus unor suprafețe structurale. Acest fapt determină o evidentă asimetrie a culoarelor de vale (fig. 5. 3, 5. 4 și 5. 5).

La această situație s-a ajuns datorită prezenței unui monoclin, în partea sud-vestică a Podișului Târnavelor, care înclină ușor spre nord. Cu toate că el este deranjat pe alocuri de cute și domuri diapire, a stat la baza constituirii și menținerii fronturilor de cuestă, de pe partea dreaptă culoarelor de vale a Târnavelor.

Sub aspectul adaptării la structură, din moment ce văile Târnavelor sunt considerate subsecvente, afluenții de stânga a acestora (Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Vezei și Valea Tiurului) sunt văi resecvente. Ele s-au format prin

organizarea scurgerii la nivelul suprafeței structurale aferente frontului de cuestă ce străjuiește dinspre nord de Valea Secașului Mic (fig. 5. 2).

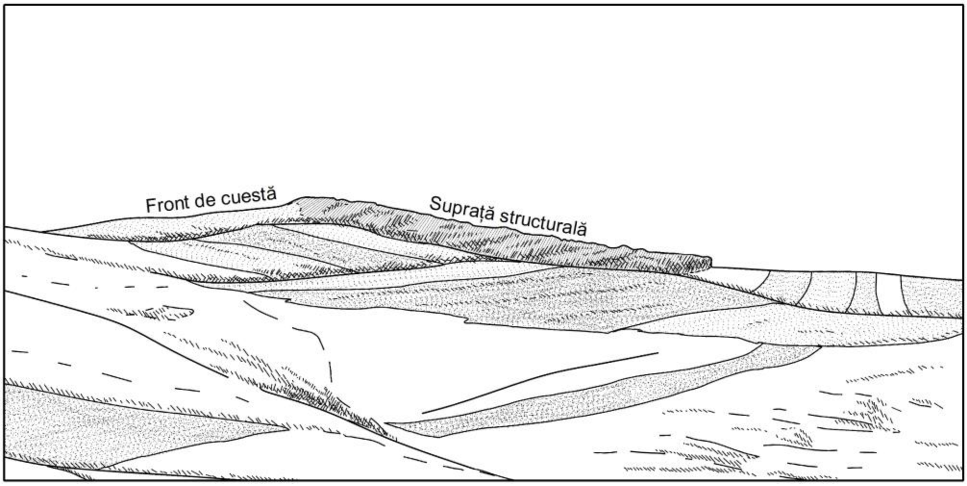


Fig. 5. 2. Front de cuestă și suprafață structurală pe interfluviul dintre Târnava și Secașul Mic

Dintre văile obsecvente se remarcă torenții, care fragmentează fronturile de cuestă, și parțial Valea Petrisatului (afluent de dreapta a Târnavei Mici). De menționat că această vale este adaptată și la cutele diapire.

Prezența unor neuniformități morfologice, în cadrul fronturilor de cuestă, de pe partea dreaptă a Târnavelor, este rezultatul deranjamentelor structurale produse de prezența cutelor diapire aferente aliniamentului din vestul Depresiunii Transilvaniei, care la Blaj sunt orientate de la nord-vest (Ocnișoara) spre sud est (Blaj). Implicațiile proceselor diapire în dispunerea straturilor a determinat pe alocuri, așa cum este în cazul versantului drept al Târnavei, ca frontul de cuestă să prezinte o declivitate neuniformă, de unde și aspectul etajat al acestuia (fig. 5. 1).

Valea subsecventă a Târnavei Mari se caracterizează printr-o asimetrie evidentă, dată de existența unui abrupt pe partea dreaptă, păstrat sub formă de front de cuestă, și un versant prelung pe partea stângă, cu aspect de suprafață structurală (fig. 5. 3).

Cu toate că la începutul schițării lui, versantul de pe partea dreaptă a fost unul unitar, cu aspect de front de cuestă uniform, în prezent el este fragmentat de torenți și alunecări de teren. Morfologia de detaliu a acestora din urmă a fost supusă unor modificări semnificative pe măsură ce suprafețele afectate au fost amenajate în scopuri viticole prin agroterasare.

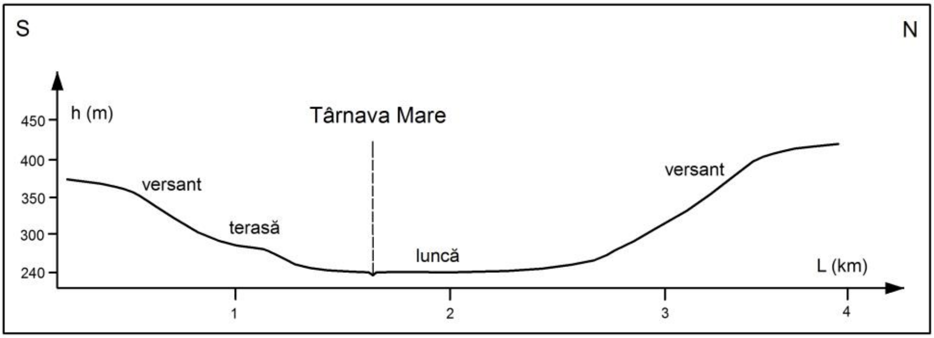


Fig. 5. 3. Profil geomorfologic transversal prin Valea Târnavei Mari în aval de Mănărade

Aceeași situație se remarcă și pentru versantul drept al Târnavei, la rândul său și el un front de cuestă (fig. 5. 4) afectat de numeroase procese geomorfologice, dar care a fost stabilizat pentru dezvoltarea viticulturii pe terase. La menținerea frontului de cuestă, de pe partea dreaptă a Târnavei, participă flancul vestic al cutei diapire de Ocnișoara - Petrisat, care luat separat, după ce partea sa sud-vestică a fost erodată de către rețeaua hidrografică, înclină monoclinal.

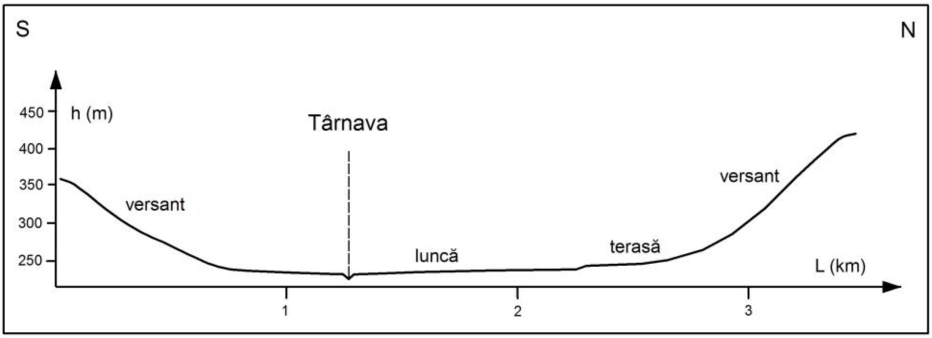


Fig. 5. 4. Profil geomorfologic transversal prin Valea Târnavei la Tiur

Frontul de cuestă de pe partea dreaptă a Târnavei Mici este mai puțin reliefat morfologic, el fiind și fragmentat de către Valea Petrisatului și afluentul său de dreapta (Valea Caprei), de unde și aspectul său de versant etajat (datorită prezenței unei terase structurale), pe care se mențin martori erozivo-structurali așa cum este Dealul Caprei (381 m) (fig. 5. 5 și 5. 7) și Dealul Moghiroș.

Litologia, reprezentată îndeosebi prin argile și marne, a contribuit la păstrarea mai redusă a fronturilor de cuestă, nu doar datorită rezistenței mai scăzute la eroziune, ci și datorită favorizării proceselor de tipul alunecărilor de teren, destul de active pe suprafața lor (Josan, 1979).

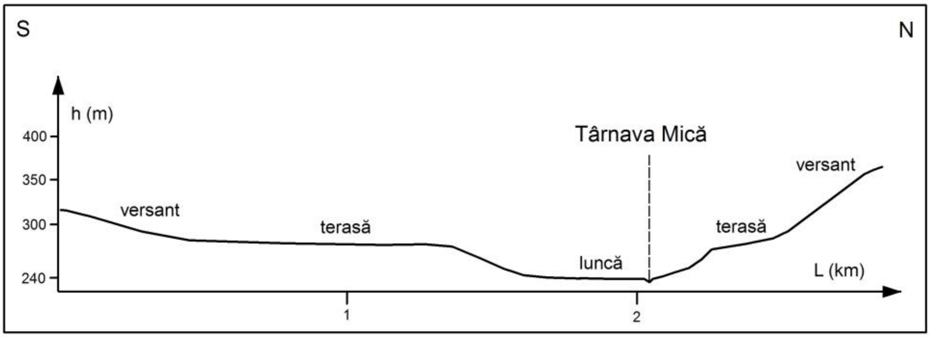


Fig. 5. 5. Profil geomorfologic transversal prin Valea Târnavei Mici în aval de Petrisat

Se poate concluziona că prezența depozitelor geologice, care înclină ușor de la sud la nord, se face simțită în configurația reliefului îndeosebi prin prezența fronturilor de cuestă și a văilor asimetrice. Suprafețele structurale sunt mai puțin păstrate, în forma lor inițială, și anume unitare sub aspect morfologic, deoarece au fost fragmentate de către afluenții râurilor principale (în cazul de față afluenții de dreapta ai Târnavei Mari și ai Târnavei). În locul ei a rezultat o suprafață derivată, constituită dintr-o alternanță de culoare de vale separate de interfluvii, pe care se mai păstrează doar fragmente ale acesteia, sub forma unor martori erozivo-structurali: Dealul Mănărade (476 m), Măgura Spătacului (423 m), Dealul Crăiței (463 m), Dealul Flitești (440 m), Dealul Vârtopului (465 m), Dealul Selișodu (423 m) și Dealul Perelor (408) m.

5.1.2. Relieful structurilor diapire

Prezența structurilor diapire, la Blaj, se leagă de existența sării în Depresiunea Transilvaniei. După depunerea ei, în timpul Badenianului, și apoi acoperirea cu o stivă groasă de sedimente, de vârstă sarmațiană și pannoniană, aceasta s-a remarcat prin procese diapire. Ele sunt considerate procese geologice, prin care materialele situate inițial la nivele mai adânci în scoarță au străpuns sau par a fi străpuns roci situate la adâncimi mai mici (Pauliuc și Dinu, 1985). Cel care determină străpungerea materialelor, de la partea superioară și deplasarea lor pe verticală, este sâmburele diapir; în cazul de față el este alcătuit din sare. Deplasarea sării pe verticală este favorizată în principal de plasticitate, precum și de valorile mai mici ale densității acesteia, comparativ cu cea a rocilor acoperitoare.

Forma nucleelor diapire, alcătuite din sare, este variabilă, ea modificându-se o dată cu evoluția geologică a teritoriului în care a fost depusă. În stadiile incipiente ale diapirismului, sarea, inițial stratiformă, ia forma unor unde, apoi se îngrămădește sub formă de lentile convexe, determinând boltirea straturilor din acoperiș, fără a le străpunge, pentru ca în cele din urmă să se ridice, spre suprafață, străpungând

depozitele acoperitoare și luând forme de con, de stâlp cilindroid, de ciupercă sau de picătură (Pauliuc și Dinu, 1985).

După forma nucleului structurilor diapire, conform autorilor citați, ele pot fi grupate în structuri diapire domale, structuri diapire anticlinale și structuri diapire legate de falii. Pentru teritoriul studiat se remarcă doar prezența anticlinalelor diapire, pentru ca imediat în vecinătatea limitei estice a acestora să fie prezente și structuri de tip dom, cum sunt cele de la Tăuni, Bazna și Cetatea de Baltă.

Pornind de la zonarea structurală a Depresiunii Transilvaniei, propusă de Mrazec și Jekelius (1927), amintită la începutul capitolului aferent reliefului structural, Blajul este localizat în zona imediat interioară a depresiunii, caracterizată de prezența cutelor diapire. Este vorba mai exact de fasciculul vestic, extins de la Ocna Dejului până la Ocna Sibiului.

Rolul sării în geneza structurilor diapire. Formațiunea cu sare din depresiune, de vârstă badeniană, formând un strat aproape continuu, a avut un rol esențial în evoluția tectonică a depozitelor de la partea superioară (Ciupagea et al., 1970).

Dinamica masivului de sare, împreună cu depozitele acoperitoare, a determinat modificarea configurației depozitelor geologice, fie sub forma unor boltiri largi (domuri, brahianticlinale), fie a unor boltiri scurte (cute diapire) (Irimuș, 1998).

Referitor la dinamica sării și efectul ei în relief, studiile mai recente (Huismans et al., 1997; Balintoni şi Petrescu, 2002; Fielitz şi Seghedi, 2005; Krézsek, 2005; Krézsek şi Filipescu, 2005; Krézsek şi Bally, 2006) aduc o serie de completări și modificări, față de modele propuse anterior.

Modele mai vechi puneau dinamica sării pe seama migrării acesteia, din partea centrală a depresiunii spre margine, unde urma să străpungă diapir formațiunile superioare, generând cute diapire (Mrazec și Jekelius, 1927; Ciupagea et al., 1970; Mutihac, 1990).

Mai nou, cutele diapire estice, domurile şi brahianticlinalele din zona centrală şi cutele diapire vestice au o cauză comună de punere în loc, dar diferită de cea propusă de Mrazec și Jekelius (1927), care atribuie sării o migrare dinspre zona centrală spre margine, ca efect al presiunii exercitate de sedimentele de la partea superioară şi a diferenței de densitate dintre acestea şi sare. Noul model indică producerea unei alunecări gravitaționale, de mari proporții, pe marginea estică a bazinului transilvan, stratul de sare fiind nivelul de decolare (Krézsek, 2005).

Mişcarea respectivă a afectat și stratul de sare, care la rândul său prin deformare a antrenat și depozitele acoperitoare, în masa cărora s-au dezvoltat o serie de falieri, care însă se opresc în adâncime la nivelul sării (Feier, 2010). Procesele diapire din Depresiunea Transilvaniei au fost influențate și de mișcările tectonice, care au avut loc în Sarmațianul superior (Krézsek, 2005).

Alunecarea gravitațională, conform autorului citat, a avut loc de-a lungul unei falii majore listrice, în cadrul căreia stratul de sare a reprezentat suprafața de decolare a succesiunii post-salifere. Falia menționată pornește din zona axială a edificiilor vulcanice Căliman-Gurghiu-Harghita și se oprește la est de structurile diapire (Krézsek, 2005).

Dintre factorii care au controlat alunecarea gravitațională se remarcă (Krézsek, 2005):

- ridicarea marginii bazinului transilvan, datorată caracteristicilor coliziunii dintre Placa Est-Europeană și Blocul Tisza-Dacia, este cea care a determinat creșterea treptată a valorii pantei, condiții în care, forțele fricționale, de la contactul dintre stratul de sare și succesiunea post-saliferă, scad, până în momentul în care forța gravitațională depășește forța fricțională, având loc procesul de alunecare gravitațională;

- greutatea edificiilor vulcanice s-a materializat prin depunerea masei lor, peste depozitele siliciclastice post-salifere, din partea estică a depresiunii, fenomen care a determinat creșterea accentuată a tasării, asupra stratului de sare, în partea estică, comparativ cu teritoriile neacoperite de vulcanite;

- căldura generată de edificiile vulcanice a cauzat creșterea plasticității sării facilitând migrarea acesteia;

- efectele de volcano-spreading, pe fondul interacțiunii dintre edificiile vulcanice și fundamentul prevulcanic, au determinat scufundarea și împrăștierea edificiilor stratovulcanice datorată greutății lor. Fenomenul de volcano-spreading a fost favorizat de faptul că edificiile vulcanice se sprijină pe un fundament metamorfic rigid, forțele de spreading fiind preponderent concentrate în direcția vestică, adică în direcția succesiunii sedimentare a bazinului, generând o forță de tasare suplimentară, care a contribuit la alunecarea gravitațională.

Vârsta alunecării este cel puțin pliocenă sau cuaternară (?) (Krézsek, 2005). Autorul citat menționează, în continuare, că nu este exclus ca stresul compresional, generat de alunecarea gravitațională, să se fi transmis până în partea vestică a depresiunii, unde datorită prezenței Munților Apuseni, a generat sistemul de falii inverse, caracteristic aliniamentului diapiric vestic, prezent la Blaj.

În Depresiunea Transilvaniei sarea descrie toată gama de cute diapire, de la cele embrionare din centrul, până la cutele tipice cu sâmburi de străpungere pe margini. Formațiunea de sare este alcătuită în principal dintr-un strat de sare a cărui grosime este foarte variabilă: Ocna Dej (42 m), Bistrița (257), Sic (321 m), Puini (339 m), Someșeni (107 m), Mociu (2.017 m), Sărmășel (894 m), Pogăceaua (52 m), Zau de Câmpie (790 m), Band (5 m), Praid (1.480 m), Ocna Mureș (132 m), Filitelnic (238 m), Aiud (48 m), Sânmiclăuș (537 m), Tăuni (222 m), Copșa Mică (345 m), Sighișoara (248 m), Rodbav (134), Jibert (669 m), Mercheașa (1.144 m), Agnita (89 m) Săsăuș (135 m) etc. (Ciupagea et al., 1970).

Sarea din depresiune, din punct de vedere tectonic, apare sub patru forme (fig. 5. 6): lentilă de sare, diapir care generează cute, dom de sare și colonă diapiră (Ciupagea et al. 1970; Irimuș, 1998).

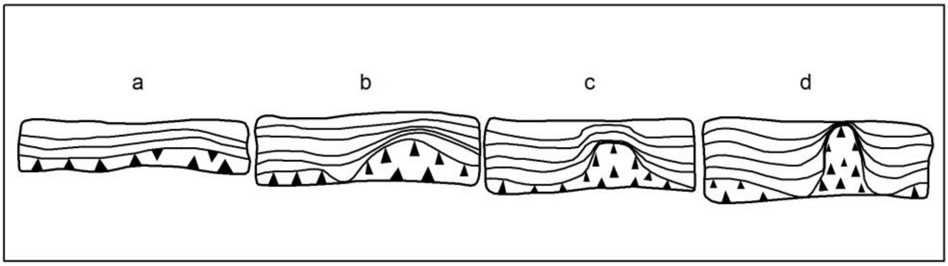


Fig. 5. 6. Forme de diapirism specifice Depresiunii Transilvaniei; a – lentilă de sare; b – cută diapiră; c- masiv de sare, d – coloană (Irimuș, 1998, p. 72)

Caracteristicile morfologice ale structurilor de tip cută diapiră. Aliniamentul cutelor diapire delimitează monoclinul, din partea marginală și nord-vestică a depresiunii, de domurile și brahianticlinalele din partea centrală.

Zona cutelor diapire, cu sâmburi de sare la zi, încadrează depresiunea doar în partea sa de vest și de est (Ciupagea et al., 1970); mai exact este vorba de fasciculul vestic (desfășurat între Valea Someșului și Valea Secașului Mare) și fasciculul estic (desfășurat între Șieu și Rupea). În partea de nord, în Culoarul Someșului Mare, și în partea de sud, în Depresiunea Făgăraș, conform autorilor citați, nu există sâmburi de sare cu efect diapir, ci numai apariții și manifestații ale stratului de sare și ale tufului de Dej, care se ridică până la suprafață pe bordură.

Dintre cutele diapire din Depresiunea Transilvaniei, pentru studiul de față prezintă importanță cele din partea vestică, extinse de-a lungul următorului aliniament: Ocna Dejului – Sic – Cojocna – Turda – Ocna Mureș - Aiud – Ocnișoara - Blaj - Păuca – Ocna Sibiului; la acesta se adaugă și asociația Sebeș – Miercurea Sibiului (Ciupagea et al., 1970). Printre anticlinalele aliniamentului diapir vestic, care au influențe structurale la Blaj, se remarcă: anticlinalul Mirăslău - Bucerdea Grânoasă - Spătac, anticlinalul Gâmbaș – Ciumbrud – Beța - Blaj și anticlinalul Beța – Petrisat (Josan, 1979). Conform sursei citate ele nu au continuitate pe distanțe mari deoarece se afundă brusc sau se pierd treptat sub formațiuni depuse monoclinal. Anticlinalelor menționate li se adaugă încă două mai scurte la Iclod. Tectonica lor este pusă în evidență de liniile albe de tufuri dacitice sarmațiene (Irimuș, 1998).

În cadrul sectorului diapir Ocna Mureș – Blaj straturile au înclinări medii de 15 – 20^{o}, dar pot ajunge local, chiar la valori 60^{o} (Geografia României, III, 1987).

Pentru cutele diapire, din cadrul aliniamentului vestic al depresiunii, este specifică dezvoltarea anticlinalelor, în lungul unor falii inverse, fapt care a determinat migrarea sării spre suprafață în spatele lor (Feier, 2010).

O dată formate, cutele diapire au fost intersectate de către rețeaua hidrografică, în procesul de adâncire, determinând văi cu caracter transversal. Alături de Târnave și celelalte râuri din prima generație (Someșul Mic, Someșul Mare, Mureșul și Hârtibaciul) sunt considerate transversale în cadrul cutelor diapire, de unde și aspectul de văi antecedente sau epigenetice (Irimuș, 1998).

Cutele diapire din partea vestică a Depresiunii Transilvaniei, pe lângă faptul că prezintă anticlinale și sinclinale strânse, au fost afectate, îndeosebi pe parcursul Pliocenului superior și al Cuaternarului, de o eroziune intensă, care a înlăturat formațiunile mai noi, scoțând la zi, în axul anticlinalelor, formațiuni mai vechi (Josan, 1979), cum sunt cele de la nord de Blaj, de la Ocnișoara, de vârstă badeniană, alcătuite din marne, gresii, tufuri și nisipuri.

Valea Târnavei Mici este transversală față de aliniamentul cutelor diapire, dovadă stând îngustarea culoarului său de vale de la Petrisat, îndeosebi în partea sa inferioară (fig. 5. 7). La o astfel de morfologie, alături de cutarea formațiunilor sarmațiene contribuie și litologia, fiind vorba de marne și gresii între care s-a intercalat Tuful de Ghiriș (Josan, 1979).

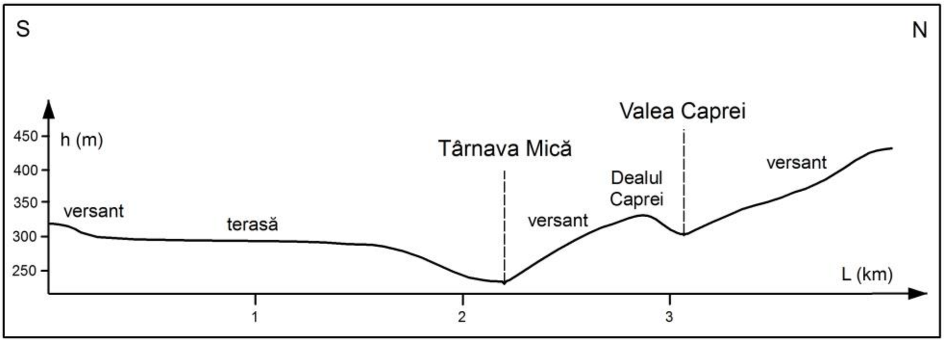


Fig. 5. 7. Profil geomorfologic transversal prin Valea Târnavei Mici la Petrisat

La rândul ei, Valea Târnavei Mari traversează în diagonală cutele diapire, de unde prezența unor sectoare mai înguste cum sunt cel de la Mănărade și cel din aval de Blaj.

Din acest motiv, cel puțin în cazul Târnavelor, nu se poate vorbi de un înalt grad de adaptabilitate, la structurile anticlinale și sinclinale (aferente cutelor diapire), fapt demonstrat de puținele situații de concordanță directă a reliefului (văi sinclinale și culmi anticlinale) (Irimuș, 1998). Ar fi fost mai degrabă rolul afluenților Târnavelor de a se adapta la structură, în maniera menționată. Dintre aceștia, doar Valea Petrisatului (afluent de dreapta al Târnavei Mici) și Valea Mare și Valea Mică (afluenți de stânga ai Târnavei Mici, de pe teritoriul UAT Sâncel) s-au înscris parțial pe sinclinale diapire.

Apropierea Podișului Secașelor, cu structura s-a monoclinală, prea puțin deranjată de dinamica sării, a determinat ca afluenții de stânga ai Târnavei Mari și Târnavei (Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului etc.) să nu prezinte adaptări la structura diapiră. Totuși influența prezenței acesteia se face simțită în sectoarele lor inferioare (fig. 5. 8 și 5. 9), înainte de vărsarea în Târnava Mare, unde prezintă sectoare de îngustare, datorită intersectării formațiunilor sarmațiene, mai bine cimentate și cutate.

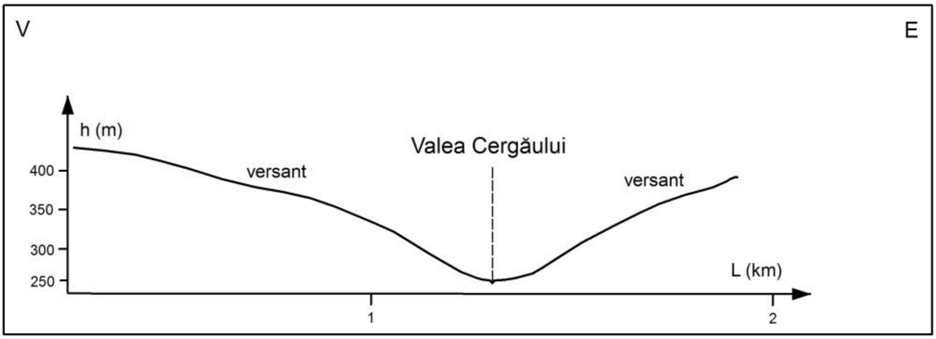


Fig. 5. 8. Profil geomorfologic transversal prin Valea Cergăului la Spătac

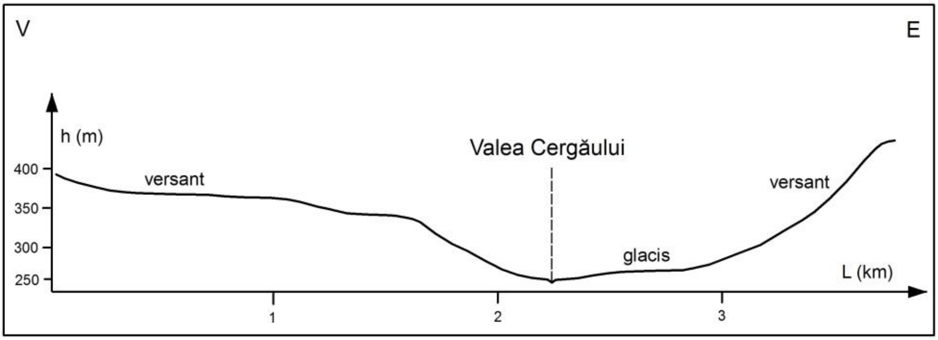


Fig. 5. 9. Profil geomorfologic transversal prin Valea Cergăului în amonte de Spătac

Din cele prezentate este lesne de înțeles că traversarea cutelor diapire, de către văile Târnavelor, a dus la perturbări de natură morfologică, atât în profilul transversal cât și în cel longitudinal al acestora.

Concluzii. Conform cele notate, se poate deduce că, trăsăturile de ansamblu ale reliefului sunt rezultatul adaptării Târnavelor și ale afluenților acestora atât la formațiuni depuse monoclinal cât și cutate diapir. Dintre acestea structurile monoclinale sunt specifice părții sudice și sud-vestice, în timp ce structurile diapire se întâlnesc în nordul și nord-estul Unității Administrativ Teritoriale Blaj.

Rețeaua hidrografică, cea care a contribuit semnificativ la evidențierea structurii, a lăsat în urmă, prin adâncirea ei, un relief fluvial aparte, cu deosebire în

culoarele de vale ale marilor râuri. Dintre acestea din urmă, Târnava Mare, Târnava și Târnava Mică au sculptat văi adânci și largi, cu aspect de culoar, prevăzute cu terase și lunci (Roșian, 2020). Alături de râurile principale, afluenții acestora au contribuit semnificativ la fragmentarea suprafeței inițiale, care în momentul de față se prezintă sub forma unei succesiuni de interfluvii separate de văi, de unde și caracterul deluros (Geografia României, III, 1987), de la Confluența Târnavelor.

De asemenea, structura formațiunilor geologice este cea care imprimă văilor și interfluviilor un caracter pregnant asimetric, motiv pentru care relieful structural constituie una din trăsăturile specifice ale morfologiei din teritoriul studiat.

Modul de înfățișare a reliefului structural a fost influențat și de litologie, cea care este caracterizată de alternanța unor straturi friabile (argile, marne, nisipuri etc.) cu unele mai rezistente la eroziune (orizonturi de tufuri și gresii slab cimentate). În condițiile date pe anticlinalele și sinclinalele fasciculului diapir vestic, unde predominante sunt rocile mai puțin rezistente la eroziune, fronturile de cuestă sunt mai atenuate, iar linia profilului mai sinuoasă (Geografia României, III, 1987).

Urmărirea reliefului structural, denotă că rețeaua hidrografică, cea care l-a sculptat, a avut parte de o dublă adaptare: rețeaua majoră, reprezentată de către Târnave, s-a înscris marilor tipare morfostructurale influențate probabil de fundament, în timp ce rețeaua minoră constituită din afluenți, s-a adaptat la structura cuverturii sedimentare, specifică formațiunilor care apar la zi (Mac și Sorocovschi, 1979).

5.2. RELIEFUL PETROGRAFIC

Interacțiunea dintre agenții geomorfologici externi și roci, determină formarea unui relief specific, a cărui caracteristici sunt influențate de rocă și alcătuirea ei.

Efectul acestei interacțiuni a cauzat dezvoltarea unor forme de relief, cu trăsături aparte, care se evidențiază ușor în peisajul geomorfologic. Luate împreună ele poartă denumirea de relief petrografic sau litologic, iar în categoria lui se includ totalitatea formelor, a căror geneză, evoluție și aspect sunt condiționate preponderent de tipul și proprietățile rocilor (Roșian, 2020).

Relieful petrografic este cu atât mai evident, cu cât suprafața ocupată de roca, pe baza cărei s-a format, este mai extinsă și cu cât proprietățile ei, de reflectare în morfologie, sunt mai pronunțate (Posea et al., 1974).

Chiar dacă la Blaj, fie la zi, fie sub orizontul de sol, există roci diverse, ele nu s-au impus în morfologie, sub aspect petrografic, în adevăratul sens al cuvântului. Mai degrabă ele au dictat doar pe alocuri trăsăturile structurale și fluviale ale reliefului. În același timp prezența unor roci favorabile construcțiilor, cum sunt cele folosite la fabricarea cărămizilor, sau a balastului, utilizat în diverse scopuri, au favorizat apariția unor forme de relief antropic de tipul carierelor și a balastierelor.

Toate acestea dovedesc că, natura petrografică a substratului este destul de puțin implicată direct în morfologie, formele de relief dominante fiind de natură structurală și fluvială. Pe tiparul acestora, manifestarea proceselor geomorfologice actuale, îndeosebi la nivelul versanților determină existența unor forme de relief de detaliu (alunecări de teren, denudare în suprafață, ravene etc.) a căror morfologie este influențată de tipul și modul de dispunere a rocilor (Roșian, 2020). Înseamnă că între relieful structural și cel petrografic există influențe evidente. De pildă, în cazul rocilor sedimentare neconsolidate, dar structurate monoclinal sau cutate, relieful structural este scos în evidență mai ales de alternanța unor roci cu duritate și compoziție diferită. Evident este în acest sens sectorul de vale al Târnavei Mici de la Petrisat, care pe lângă faptul că este cutat diapir este sculptat într-o alternanță de roci friabile (marne, argile și marne nisipoase) și roci mai consolidate (gresii cu intercalații de tufuri).

Prezența rocilor sedimentare de tipul argilelor, marnelor, marnelor nisipoase, nisipurilor, gresiilor și pietrișurilor, la care se adaugă unele intercalații de tufuri, demonstrează existența unei petrografii variate. Luate împreună rocile menționate, alături de condițiile climatice, relieful existent și modul de utilizare al terenurilor indică existența unei susceptibilități crescute la procese geomorfologice. Prin producerea acestora s-a ajuns ca pe anumiți versanți relieful de detaliu să fie influențat și de petrografie. Se poate discuta astfel de existența unui relief petrografic format pe argile și marne.

Relieful format pe argile și marne. Rocile fiind din categoria celor detritice necimentate, cu diametrul particulelor sub 0,01 mm, au în componență minerale diverse (montmorillonit, beidelit, illit, caolin, haloizit etc.), rezultate în urma proceselor de alterare.

Lor li se adaugă limonit, clorit, cuarț, muscovit, silice coloidală, carbonați și substanțe organice. Toate acestea, alături de modul de formare, determină ca ele să fie friabile (caracterizate de legături fizice și chimice instabile, cu un grad de absorbție crescut), impermeabile și să aibă coerența indecisă (Matei, 1983). În prezența apei rocile argiloase cresc în volum, mărindu-și forma de zăcământ prin gonflare, fapt care le determină să devină plastice. Efectul invers, determinat de pierderea rapidă a apei conduce la reducerea volumului. Acest proces este însoțit de contracții și fisurarea rocii, fapt care o face susceptibilă la antrenarea de către agenții care stau la baza proceselor geomorfologice (Roșian, 2020).

În funcție de proprietățile rocilor argiloase și marnoase, agenții externi, care acționează asupra lor, determină o morfologie distinctă a substratului, mai ales la nivel de detaliu. Se ajunge astfel, în condițiile unui exces de umiditate, provenit din precipitații sau din pânza freatică, ca acesta să fie modelat prin pluviodenudare, denudare în suprafață, alunecări de teren, pseudosolifluxiune etc.

Dintre formele de relief la geneza cărora au contribuit argilele și marnele, pentru teritoriul studiat se remarcă:

- ogașele și ravenele s-au format cu precădere pe suprafețe înclinate, de tipul versanților, despădurite și utilizate ca teren agricol (pășune, culturi agricole de plante prășitoare, vii și livezi nelucrate). Condiții prielnice pentru dezvoltarea lor există acolo unde împreună cu de argile sunt prezente și orizonturi cu nisip. Alături de litologie și modul de utilizare al terenurilor, la geneza lor contribuie și ploile cu caracter torențial înregistrate în anotimpurile de tranziție, când terenul nu este acoperit de un înveliș vegetal consistent, precum și cel estival, când se înregistrează ploi cu agresivitate maximă. Aceste forme sunt specifice pe: versantul stâng al Târnavei (unde este localizată Ravena Rupturi), versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul stâng și drept al Văii Cergăului, bazinetul de obârșie al Văii Spătacului, versantul drept și stâng al Văii Vezei, versantul drept și stâng al Văii Tiurului etc.

- curgerile noroioase se formează în urma înmuierii excesive a argilelor, care încep să se deplaseze gravitațional, pe suprafețe cu valori mari ale înclinării, sub forma unor alunecări de tip curgere. Ele se întâlnesc pe versantul drept al văii Cergăului și versantul dept al Văii Tiurului;

- alunecările de teren constituie procesul și forma de relief cea mai des întâlnită pe terenurile argiloase și marnoase de la Blaj. Ele s-au declanșat ca urmare a îmbibării orizonturilor superioare ale pachetului de roci. În prezența apei are loc procesul de gonflare a argilelor, care modificându-și volumul, sunt săltate în profilul versantului și apoi alunecă gravitațional. Se întâlnesc în următoarele locuri: versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur, versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul drept al Văii Cergăului, ambii versanți ai văilor Vezei și Tiurului și versantul drept al Pârâului Crăciunelului. După cum se poate observa în teren, alături de un substrat argilelor și marnos, ele preferă terenurile utilizate agricol: pășuni, terenuri arabile, vii pe agroterase abandonate, livezi nelucrate etc.

Din cele prezentate se poate reține că pe versanți, alături de exprimarea structurii în morfologie, se impune și petrografia, cea care prin proprietățile sale a dictat, în numeroase cazuri, tipologia proceselor geomorfologice. Mai trebuie menționat că nu întotdeauna argilele și marnele sunt prezențe singulare, acestora adăugându-li-se și orizonturi de nisipuri, gresii și tufuri. Dispunerea lor sub forma unor alternanțe de roci cu rezistențe diferite la eroziune, determină ca susceptibilitatea la procese de tipul menționate să crească. Dovadă în acest sens stau cele 124 alunecări de teren și cele 41 de ravene existente pe suprafața UAT Blaj.

Prezența a unui relief caracterizat de interfluvii, ale căror altitudini maxime se mențin sub 500 m, separate de văi largi, indică un stadiu înaintat de evoluție, la care a contribuit cu siguranță și petrografia.

Existența marnelor, datorită friabilității care le caracterizează, a favorizat eroziunea fluvială, atât în cadrul culoarelor de vale ale Târnavelor, cât și a fluenților, îndeosebi în sectoarele mijlocii și superioare (de exemplu: Valea Cergăului, Valea Vezei și Valea Tiurului). În același timp prin plasticitatea și impermeabilitatea de care dau dovadă au contribuit la retragerea versanților, prin intermediul alunecărilor de teren și al proceselor de spălare în suprafață (Josan, 1979).

În condițiile date, argilele, marnele și argilele marnoase au contribuit în manieră proprie la trăsăturile de ansamblu ale reliefului, caracterizat de văi largi (despărțite de interfluvii convexe prevăzute cu martori erozivo-structurali) individualizate pe baza valorilor altitudinale mai scăzute față de teritoriile înconjurătoare, menținute îndeosebi pe gresii sau alte roci mai dure.

5.3. RELIEFUL FLUVIAL

Caracteristicile reliefului evidențiază că apa, în stare lichidă, a reprezentat principalul agent de modelare a acestuia. Afirmația este susținută de prezența, la Blaj, a unui climat temperat, în cadrul căruia cantitățile de precipitații depășesc valoarea evapotranspirației, și a unui substrat a cărui petrografie favorizează concentrarea și scurgerea apei.

În condițiile date, pe fondul unor temperaturi medii multianuale de 9,2 ^{o}C, în albiile Târnavelor și ale afluenților s-a ajuns la permanentizarea scurgerii, fapt care a condus la geneza reliefului fluvial.

Chiar dacă în capitolele anterioare am menționat că în configurația actuală a reliefului un rol important l-a avut structura, rețeaua hidrografică împreună cu procesele geomorfologice, care o însoțesc, sunt cele care au scos-o în evidență, modelând-o fluvial.

În domeniul fluvial drenarea apelor, provenite din precipitații, are loc pe de o parte la nivelul versanților, unde se inițiază scurgerea, iar pe de alta în cadrul albiilor, unde se continuă scurgerea de pe versant și are loc permanentizarea ei.

Pornind de la acest criteriu, al modului de realizare a scurgerii, se poate deduce că în cadrul reliefului fluvial există două locuri distincte de producere a acesteia: pe suprafața versanților și în albii. Referitor la întâietatea și importanța acestora, cu siguranță albiile sunt cele mai vechi, chiar dacă au suferit modificări ale traseului și al mecanismelor de lucru, odată cu schimbarea condițiilor geomorfologice. Cele menționate se bazează pe faptul că versanții, prezenți de o parte și de alta a unei albii, au rezultat în urma adâncirii acesteia, în funcție de variația nivelului de bază și energia furnizată de el.

Versanții, la rândul lor, considerați ca suprafețe de racord între interfluvii și albii, evoluează fie dependent de ele, când acestea îi subminează, fie

independent, atunci când sunt delimitați de ele prin intermediul unor glacisuri, terase sau lunci (Roșian, 2020).

Predominarea suprafețelor de tipul versanților, în cadrul reliefului fluvial, determină la nivelul acestora prezența a unor procese geomorfologice și a unor forme de relief specifice. Ele se împart în două categorii: cele datorate scurgerii apei și cele rezultate în urma deplasărilor în masă.

Versanții alături de albie alcătuiesc valea fluvială, adică tiparul în care râul și-a manifestat procesele de: eroziune, transport și acumulare. Urmărite în profil transversal, formele de relief, care intră în componența unei văi, sunt dispuse etajat începând cu: albia, lunca, terasele și versanții.

Clasificarea formelor de relief fluvial, luând în considerare procesele care le generează, arată că ele au de obicei o origine mixtă. De exemplu, albiile sunt considerate forme de eroziune, dar în cadrul lor se găsesc și forme de acumulare; luncile sunt rezultatul acumulării; terasele sunt și ele rezultatul acumulării, dar fruntea lor a fost reliefată prin eroziune; versanții și văile sunt preponderent forme de eroziune, dar și în cadrul lor apar forme de relief care sunt rezultatul acumulării (conuri aluviale, glacisuri etc.) (Roșian, 2017).

Procesul de transport este și el implicat în geneza formelor de relief din componența văilor, fiind veriga de legătură între eroziune și acumulare.

Cele menționate, demonstrează că, în domeniul fluvial de modelare nu există forme de relief generate doar prin eroziune sau prin acumulare, fiind mai degrabă vorba de un echilibru relativ între cele trei procese. De exemplu, renia, albia, lunca, terasa și chiar valea în întregul ei reprezintă un anumit echilibru (Mac, 1976), între eroziune, transport și acumulare.

Modelarea fluvială îndelungată a determinat astfel o suită de forme de relief, începând cu albia, considerată elementul cel mai dinamic, al acestui domeniu de modelare, și terminând cu valea, forma care exprimă cel mai bine modul în care a fost sculptat teritoriul studiat de către râuri.

În consecință, cele mai reprezentative forme de relief fluvial, de pe teritoriul administrativ al Blajului, sunt: albiile, luncile, terasele, versanții și văile.

Luate împreună ele evidențiază caracteristicile unui relief specific confluențelor fluviale. Este vorba în acest sens de văile Târnavei Mari și Târnavei Mici, care după confluență se continuă cu Valea Târnavei. Acestor culoare de vale li se adaugă și cele ale afluenților.

Datorită implicațiilor structurale văile Târnavelor sunt asimetrice în profil transversal. Versanții de pe partea dreaptă ai acestora sunt mai abrupți, datorită păstrării sub forma unor fronturi de cuestă. La rândul lor cei de pe partea stângă au valori mai reduse ale înclinării, din cauza suprapunerii cu resturi ale unor suprafețe structurale. În același timp la aspectul mai domol acestora contribuie și terasele fluviale păstrate la partea lor inferioară (Roșian 2006b).

5.3.1. Albiile

Scurgerea îndelungată a apelor, de-a lungul unor trasee preferențiale, a determinat formarea albiilor. Ele sunt forme de relief complexe, la nivelul cărora au loc principalele procese hidrodinamice din domeniul fluvial.

Sub aspectul caracteristicilor definitorii, în cazul de față, există diferențe semnificative între albiile Târnavelor și ale afluenților. Dacă în cazul râurilor principale dinamica albiilor este întreținută de scurgerea permanentă a apei, în cazul afluenților se înregistrează și perioade când aceștia seacă, cu precădere în sezonul estival.

Pornind de la cele menționate referirile se vor face în continuare mai ales la albiile Târnavelor. Acestora le sunt caracteristice următoarele subdiviziuni: canalul de etiaj, albia minoră și albia majoră (fig. 5. 10).

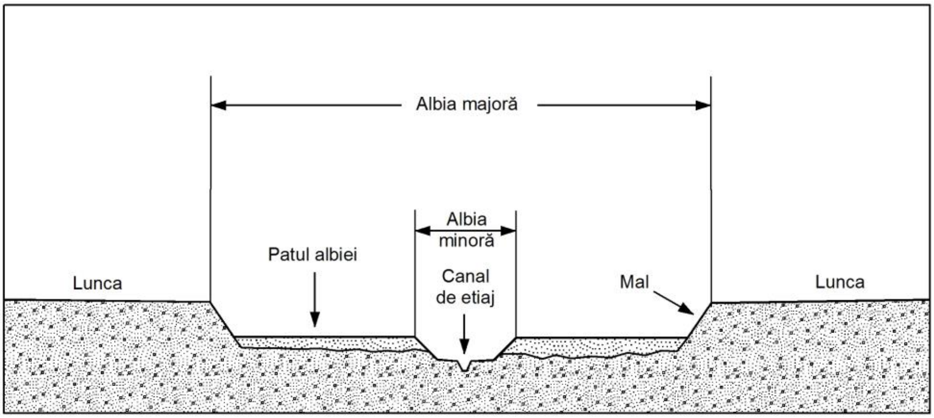


Fig. 5. 10. Elementele specifice unei albii din Depresiunea Transilvaniei (Roșian, 2020, p. 285)

Canalul de etiaj sau talvegul este porțiunea din albia minoră prin care are loc scurgerea apei la debite minime. Reprezintă o formă de relief instabilă datorită acțiunii permanente a curentului de apă asupra ei.

Albia minoră, denumită și albia propriu-zisă, este partea delimitată de malurile râului sau secțiunea prin care apele se scurg la debite medii (fig. 5. 11). În cadrul acesteia se întâlnesc atât forme de eroziune (marmite, surplombe, abrupturi de mal, repezișuri, praguri etc.), cât și de acumulare (ostroave, insule, grinduri, renii simple etc.) (fig. 5. 12).

Lățimea albiilor minore variază foarte mult, scăzând de la valori maxime înregistrate în cazul Târnavelor (50 m la Târnava Mare, 20 m la Târnava Mică și 65

m la Târnava), până la valori de 2 m pentru afluenții acestora (Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului, Valea Petrisat etc.).

Albia majoră este secțiunea supusă modificărilor fluviatile la creșteri periodice de nivel (ape mari și viituri). Reprezintă forma de relief construită de râul care o traversează, dimensiunea ei fiind în relație directă cu valoarea debitului acestuia (Ichim et al., 1989). Depozitele din componența albiei majore s-au format atât prin depunerea materialelor aduse de râu la inundații (acreție verticală sau agradare), cât și prin acreție laterală, la malul convex, proces în urma căruia au rezultat reniile, ca efect al migrării meandrelor (fig. 5. 11 și 5. 12).

Albiile majore ale Târnavelor cu toate că nu sunt foarte dezvoltate, se caracterizează totuși prin câteva forme de relief specifice: meandre, renii, bare aluvionare, ostroave sau insule, bălți pe cale de anastomozare etc.

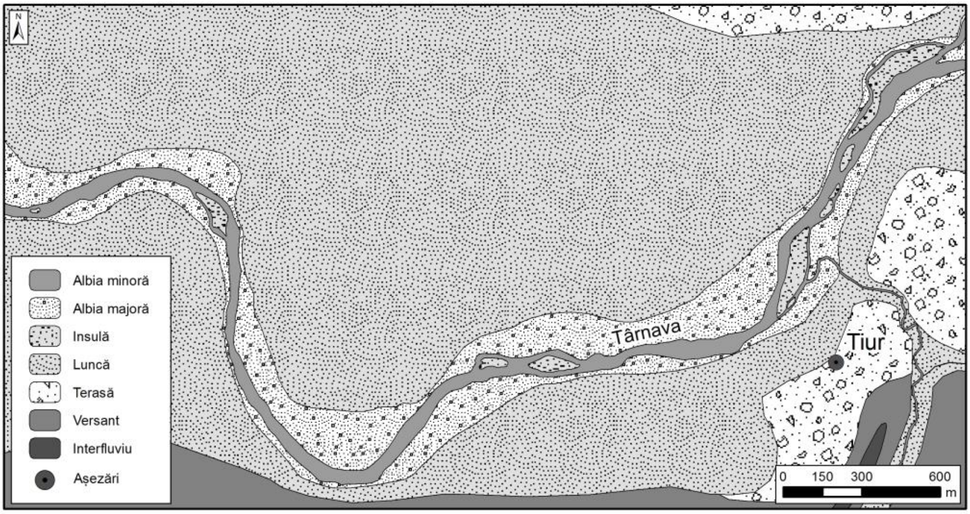


Fig. 5. 11. Albia Târnavei (C_m = 1,4)

5.3.1.1. Elementele albiilor

În componența lor intră canalul de scurgere și malurile, care îl delimitează. Cu toate că morfologia lor diferă de la un sector la altul, împreună ele dau forma secțiunii de albie.

Canalul de scurgere, denumit și patul albiei, este caracterizat atât de prezența unor microforme de relief, cu caracter efemer (rippluri, bare aluvionare, dune aluvionare etc.), cât și de forme cu caracter permanent, și anume cele care alcătuiesc morfologia perenă (vadurile și adâncurile).

Ripplurile sunt formațiuni aluvionare, care se dezvoltă tridimensional pe patul albiei, în condițiile unui regim de curgere turbulentă liniștită; în profil longitudinal

ele au o formă geometrică variată, de la triunghiulară asimetrică, (cu pantă lungă și lină a flancului amonte, respectiv pantă abruptă a flancului aval), până la aproximativ sinusoidală simetrică (Ichim, et al., 1989). Conform sursei citate, ele se formează pe patul albiilor constituit din material aluvionar fin și mijlociu, cu diametru mediu de 0,6 mm, lipsind în cazul sectoarelor de albie cu nisip grosier și pietrișuri). Lungimea de undă a ripplurilor este de până la 30 – 60 cm, în timp ce amplitudinea nu depășește 3 – 6 cm. Ele sunt caracteristice albiilor Târnavelor pe sectoarele alcătuite din material aluvionar fin.

Barele aluvionare reprezintă formațiuni ale patului aluvial, care au lungimi de același ordin de mărime cu lățimea albiei sau mai mare, lățimi de ordinul 0,5 – 0,8 din lățimea albiei și înălțimi comparabile cu adâncimea medie a curgerii care le generează (Ichim, et al., 1989). Pe flancul lor din amonte, care are o înclinare foarte redusă, se pot forma rippluri. Ele sunt specifice Târnavei Mari (la Mănărade și Blaj) și Târnavei (la Tiur).

Dunele aluviale sunt formațiuni mai mari decât ripplurile și mai mici decât barele. Sub aspect morfologic, în secțiune transversală au aceeași formă ca și ripplurile, deoarece se formează în condiții asemănătoare. Se întâlnesc și ele doar în albiile Târnavelor, lipsind în cele afluenților.

Vadurile reprezintă sectoare din patul albiei în care adâncimea apei este mai mică, viteza curentului este mai mare, iar materialul din albie mai grosier (Rădoane et al., 2001).

Adâncurile sunt porțiuni din patul albiei în cuprinsul cărora adâncimea apei este mai mare, vitezele mai mici, iar granulometria depozitelor de albie mai redusă (Rădoane et al., 2001).

În albiile Târnavelor vadurile și adâncurile sunt dispuse sub forma unei alternanțe, fiind parte integrantă a morfologiei specifice albiilor meandrate. Mai precis vadurile sunt localizate în punctul de inflexiune dintre două bucle succesive de meandru, în timp ce adâncurile sunt poziționate în axa buclei de meandru.

Malurile albiei sunt cele care delimitează, de o parte și de alta, curentul de apă, fiind la partea lor inferioară în contact direct cu patul aluvial. Morfologia lor indică fidel caracteristicile proceselor de eroziune, transport și acumulare, care au loc simultan în cadrul unei secțiuni de albie. Alternanța eroziunii și acumulării, de la un mal la altul, demonstrează că albiile, deși reprezintă forme de relief negative, săpate în substrat, ele nu sunt doar forme de eroziune, așa cum s-a considerat mult timp, ci forme de eroziune și acumulare (Rădoane et al., 2001). Cele mai notabile diferențe între maluri se înregistrează la albiile sinuoase și meandrate, când la malul concav predomină eroziunea, iar la cel concav are loc acumularea (fig. 5. 12).

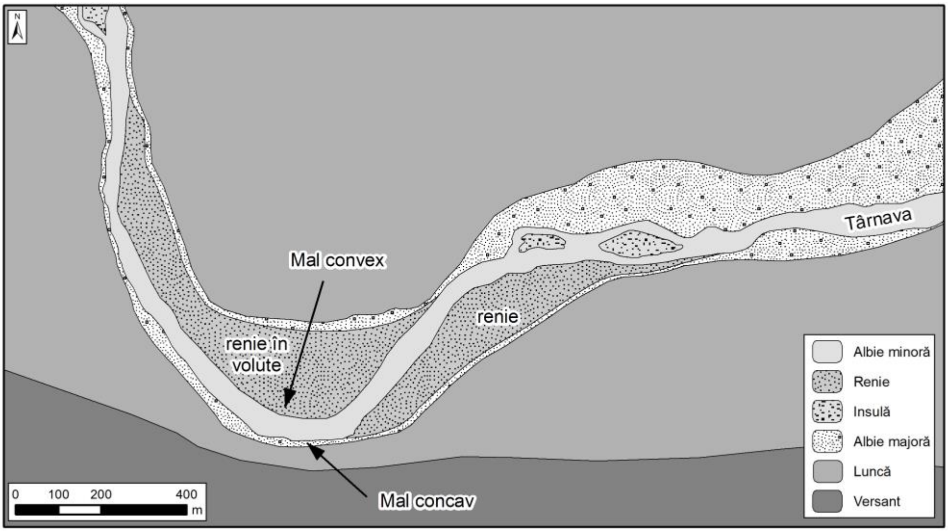


Fig. 5. 12. Albia Târnavei în aval de Tiur

Înălțimea malurilor prezintă variații semnificative, crescând valoric de la câțiva centimetri la afluenți și până la 4 – 6 m în cazul Târnavelor.

Malurile concave sunt cele care au suprafața morfologică expusă spre râu, sub forma unei concavități; ele sunt maluri de eroziune, dar nu înseamnă că procesele de acumulare lipsesc cu desăvârșire (Rădoane et al., 2001).

Malurile convexe au suprafața morfologică, de formă convexă, expusă spre râu. În cadrul acestora are loc acumularea unei părți a materialelor transportate de râu, formându-se astfel renia (5. 13).

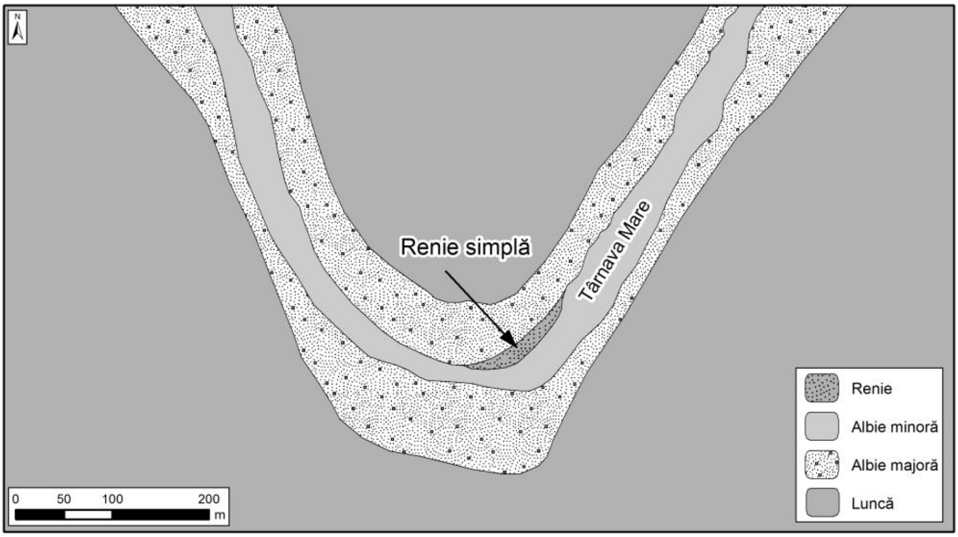


Fig. 5. 13. Renie în albia Târnavei Mari (în amonte de Mănărade)

În funcție de stadiul de evoluție, la care au ajuns, și de forma pe care o au, reniile sunt de mai multe tipuri: simple (point bar), marginale (point dune) și în volute (scroll-bar) (Ichim et al., 1989).

Renia simplă prezintă o suprafață ce înclină domol spre talveg și se află în ușoară contrapantă spre malul convex; în plan are formă de semilună (fig. 5. 13). Ea nu este acoperită cu vegetație, deoarece este frecvent inundată în timpul apelor mari și a viiturilor obișnuite. Reniile simple sunt specifice albiilor Târnavelor fiind întâlnite în următoarele locații: malul stâng al Târnavei Mari la Mănărade și Blaj, malul drept al Târnavei la Tiur, versantul drept al Târnavei Mici la Blaj etc. În componența lor predomină nisipurile, dar sunt prezente și pietrișuri.

Reniile marginale sunt forme de tranziție, de la microrelieful patului albiei, la cel tipic malurilor convexe, de care nu sunt complet atașate (fig. 5. 14); din acest motiv se mai numesc și renii de tranziție. Ele au un mare grad de instabilitate cu toate că sunt și cazuri când ele sunt stabile, datorită instalării vegetației. În profil transversal fiind asimetrice, coama este puternic înclinată spre aval și spre patul albiei (Ichim et al., 1989). Astfel de renii sunt specifice Târnavei Mari (la malurile convexe ale buclelor de meandru din amonte de Mănărade (fig. 5. 14), apoi pe malul drept în aval de Blaj), Târnavei (pe malul drept la Tiur, precum și în amonte de Crăciunelul de Jos) și Târnavei Mici (pe malul drept la Petrisat).

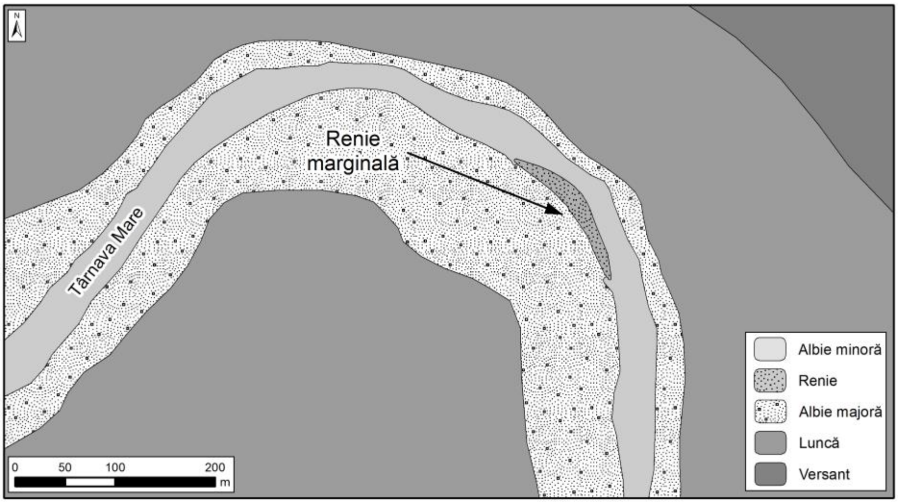


Fig. 5. 14. Renie marginală în albia Târnavei Mari (amonte de Mănărade)

Reniile în volute se formează și ele la malurile convexe ale râurilor, făcând trecerea de la micromorfologia albiei minore la morfologia albiei majore (Ichim et al., 1989) și a luncii. Acestea sunt detașate de malul convex prin intermediul unor șanțuri taluzate, care nu reprezintă altceva decât foste brațe fluviale. Considerate

împreună formează un complex de coame și microdepresiuni, dispuse mai mult sau mai puțin paralel cu râul; sunt acoperite cu vegetație și inundate doar la viituri excepționale. În categoria acestora se includ doar două renii: una este situată pe malul stâng al Târnavei, la Tiur, iar cealaltă pe malul drept al aceluiași râu, în aval de Tiur (fig. 5. 12).

Trăsăturile morfologice ale fiecărui tip de renie diferă de la un sector la altul al Târnavelor, în funcție de valoarea debitului, natura depozitelor, stadiul de evoluție și raportul dintre raza de curbură a buclei de meandru și lățimea albiilor.

Pe afluenții Târnavelor, datorită debitului redus al acestora și al caracterului semipermanent al scurgerii, reniile lipsesc.

5.3.1.2. Tipuri de albii

Pentru clasificarea albiilor Târnavelor și ale afluenților s-a utilizat criteriul configurației în plan. Morfologia de detaliu a albiilor, cea care condiționează încadrarea unui sector la un anumit tip, este influențată semnificativ de următoarele variabile: tipul aluviunilor transportate, modul de sedimentare a acestora și caracteristicile depozitelor în care este sculptată albia.

Aluviunile transportate, cele care alcătuiesc debitul solid, sunt reprezentate îndeosebi de: mâluri, nisipuri și pietrișuri.

Depunerea acestora are loc atât la malurile convexe, unde generează renii, cât și la nivelul patului aluvial unde se formează: bare aluvionare, grinduri, ostroave etc.

Sub aspectul tipului de depozit, în care are loc modelarea fluvială, sectoarele de albie ale Târnavelor sunt de două tipuri: pe substrat rezistent și pe aluviuni mobile (pat aluvial).

Dintre cele două tipuri de sectoare predomină cele cu pat aluvial, alcătuit din mâluri, nisipuri și pietrișuri. În cadrul acestora are loc o acțiune continuă de distribuire a materialelor dintre maluri, fapt care determină modificări rapide ale morfologiei de detaliu, alcătuită din forme de relief efemere (rippluri, bare aluvionare, dune aluvionare etc.). În cadrul acestor sectoare de albie creșterile semnificative de debit, care au loc în timpul apelor mari și a viiturilor, nu se rezumă doar la mărirea vitezei scurgerii, ci conduce pe de o parte la adâncirea râurilor, iar pe de alta la lărgirea albiei prin eroziune laterală (Roșian, 2020). Pe sectoarele de albie cu pat aluvial, alături de eroziune, se înregistrează și procese de acumulare, cu precădere la malurile convexe și în secțiunile în care viteza apei scade.

Sectoarele pe substrat rezistent sunt scurte, de ordinul zecilor de metri, ele fiind specifice acolo unde curentul de apă intersectează orizonturi de gresii: în albia Târnavei Mari (în aval de barajul de la Combinat, în aval de Podul Blajului, la Punte și în dreptul Stației de epurare), în albia Târnavei (în aval ce confluența Târnavelor, în dreptul localității Tiur și în aval de Tiur) (fig. 5. 15).



Fig. 5. 15. Albia Târnavei în aval de Tiur

Albiile afluenților Târnavelor sunt lipsite de aluviuni mobile, pe majoritatea sectoarelor, ele fiind săpate direct în roca în loc (argile, marne, nisipuri etc.). Albiile se află în această situație datorită caracterului semipermanent al scurgerii, cel care nu permite constituirea unui pat aluvial continuu.

Revenind la criteriul configurației în plan al albiilor, așa cum a fost propus el în numeroase rânduri de către Schumm (1977, 1981, 1985, 2005 etc.) albiile sunt de trei tipuri: drepte, meandrate și împletite (cu varianta anastomozate).

Albiile drepte sunt, după cum spuneau Leopold și Wolman (1957), atât de rar întâlnite în teren, încât aproape că nici nu există. Din acest motiv referirile au început să se facă la sectoare de albii drepte, care pe o distanță de cel puțin 10 ori lățimea lor, își mențin direcția liniară.

Convențional se consideră că albiile drepte sunt cele care au valoarea indicelui de meandrare sub 1,1 (Schumm, 1977). Aceste albii au caracteristici geomorfologice asemănătoare cu celelalte tipuri de albii. Se remarcă totuși prin următoarele note distincte: o tendință ușoară de meandrare la nivelul talvegului, datorită prezenței debitului solid, din care se depun alternativ la un mal și la celălalt ostroave; prezența vadurilor și adâncurilor, organizate după aceleași legități ca la celelalte tipuri de albii (Rădoane et al., 2001).

Cu toate că Târnavele sunt cunoscute mai degrabă ca râuri sinuoase și meandrate, există și sectoare scurte unde albiile sunt drepte. Dintre acestea se

remarcă următoarele: sectorul Târnavei Mari de la Mănărade și sectorul Târnavei Mici din aval de Petrisat, până nu începe să fie meandrat (fig. 5. 16).

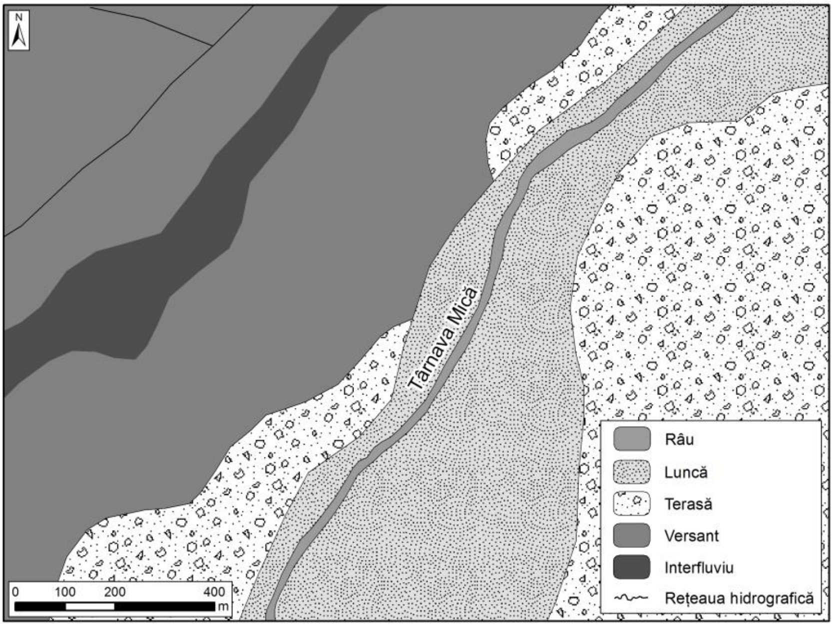


Fig. 5. 16. Albia Târnavei Mici în aval de Petrisat (C_m = 1,05)

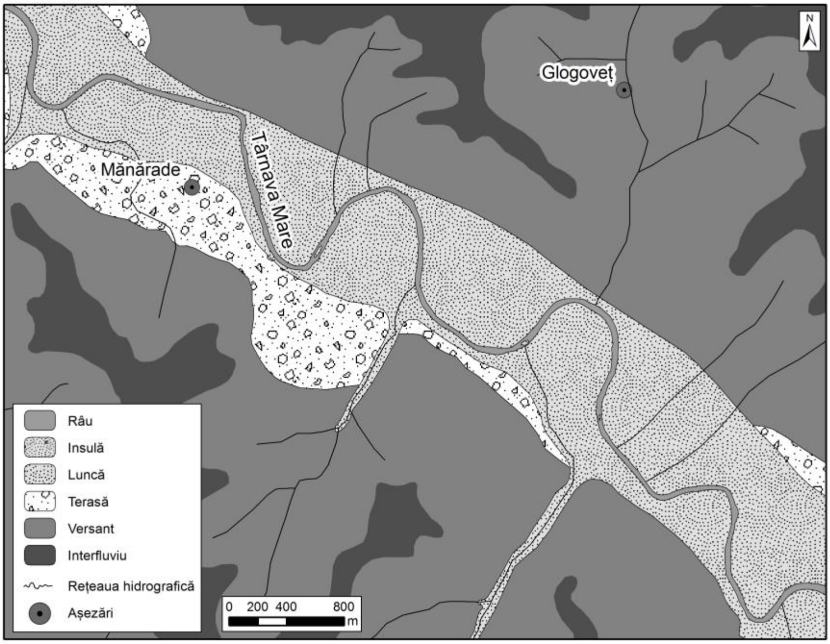


Fig. 5. 17. Meandrele Târnavei Mari (C_m = 1,5)

Albiile meandrate sau sinuoase sunt acelea care, datorită unor cauze locale nu își păstrează traseul liniar. Pentru diferențierea lor de alte tipuri de albi se ia în considerare *coeficientul de meandrare* sau sinuozitate (C_m), care este raportul dintre lungimea reală a râului (L) sau a sectorului de râu analizat și lungimea în linie dreaptă a distanței dintre extremitățile râului sau a sectorului considerat (AB).

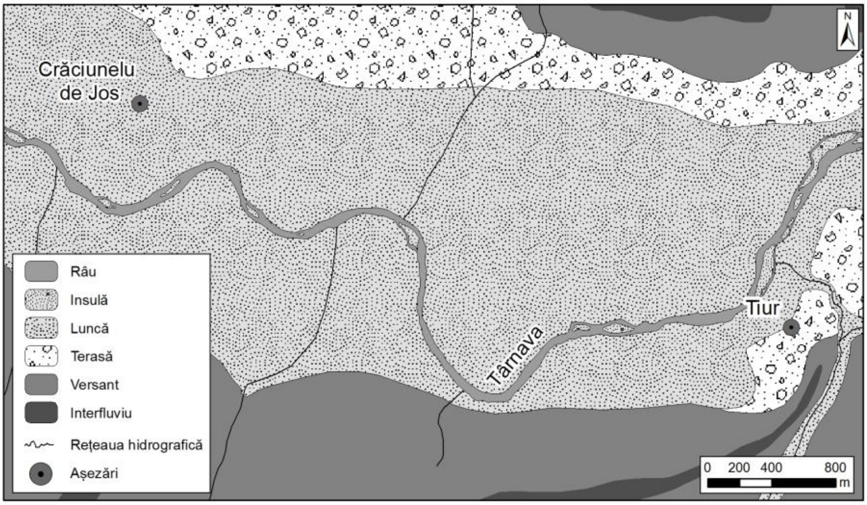


Fig. 5. 18. Meandrele Târnavei (C_m = 1,4)

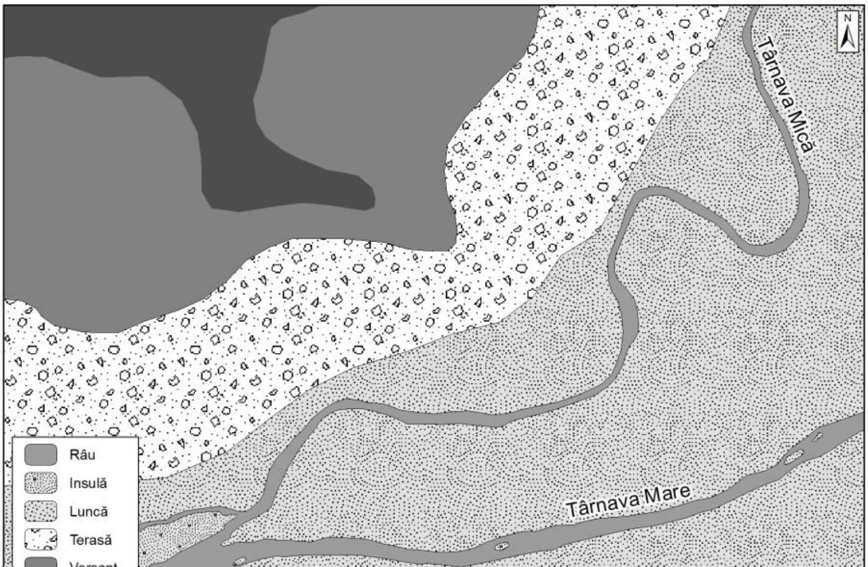


Fig. 5. 19. Meandrele Târnavei Mici (C_m = 1,3)

În general valorile coeficientului de meandrare variază între 1 și 3, ultima valoare fiind destul de rar depășită. Râurile cu un coeficient de meandrare mai mare de 1,3 (după Chang, 1979) sau 1,5 (după Leopold și Wolman, 1957) sunt considerate meandrate, cele cu valori între 1,1 și 1,3 sinuoase, iar acelea pentru care valoarea este mai mică de 1,1 (Schumm, 1977), așa cum am mai menționat, se consideră drepte.

Majoritatea sectoarelor de râu ale Târnavelor, pe suprafața unității administrativ teritoriale Blaj, sunt din categoria celor meandrate sau sinuoase, valorile coeficientului de meandrare fiind următoarele: 1,5 pentru Târnava Mare (fig. 5. 17), 1,4 pentru Târnava (fig. 5. 18) și 1,3 pentru Târnava Mică (fig. 5. 19).

Dintre afluenții care prezintă câteva bucle de meandru se remarcă Valea Tiurului, care în sectorul inferior, acolo unde sunt prezente acestea, are o valoare a coeficientului de meandrare de 1,4 (fig. 5. 20).

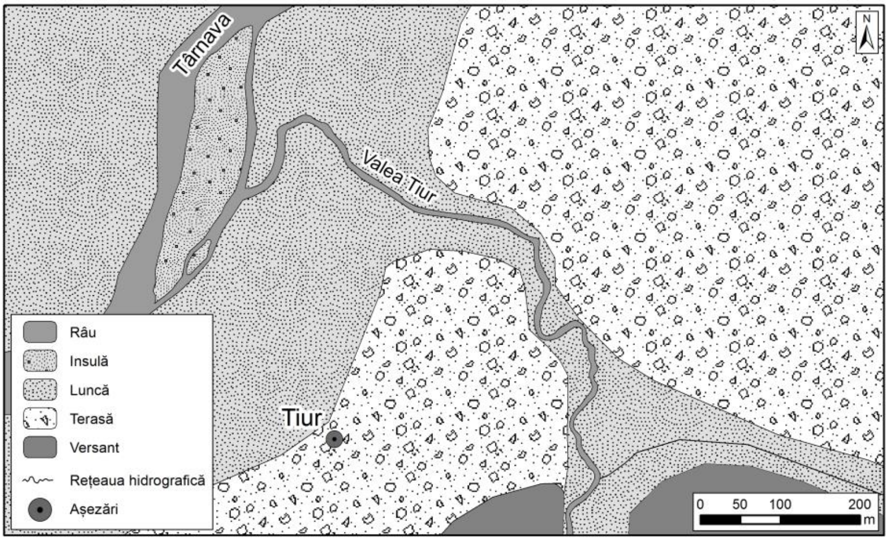


Fig. 5. 20. Meandrele Pârâului Tiur pe sectorul inferior (C_m = 1,4)

Cauzele meandrării. Meandrarea Târnavelor este condiționată de cauze locale, dintre care se remarcă cele de natură hidrologică, structurală și petrografică.

Modul de realizare a scurgerii, prin albii, determină existența unor neregularități ale regimului de scurgere, fapt care se răsfrânge în tendința râurilor de a nu păstra o direcție liniară. O importanță deosebită în acest sens o are și fracțiunea solidă a scurgerii, în sensul că modul de descărcare și de antrenare a sedimentelor transportate prezintă diferențieri de la un sector la altul.

Influențele structurale sunt determinate de traversarea de către Târnave a fasciculului de cute diapire din vestul Depresiunii Transilvaniei. Comparativ cu

situația de la Blaj, în amonte de cutele diapire, atât în cazul Târnavei Mari (1,76 pentru sectorul Sighișoara - Mediaș), cât și a Târnavei Mici (2,15 pentru sectorul Cetatea de Baltă - Petrisat), valorile coeficientului de meandrare sunt mult mai mari.

Înseamnă că, în domeniul cutelor diapire valorile coeficientului de meandrare sunt net inferioare celor care se înregistrează în domeniul domurilor diapire, din amonte de Blaj. Practic influențele structurale au în acest caz un caracter restrictiv în dezvoltarea meandrelor.

Existența unei petrografii variate, în cadrul albiilor (argile, marne, gresii, nisipuri, pietrișuri etc.), determină prezența unor sectoare în cuprinsul cărora valorile pantei se mențin mai ridicate, așa cum se întâmplă când în apa curge direct pe gresii sau nisipuri slab cimentate. Este vorba în acest sens de acele sectoare de albie cu pat pe substrat rezistent menționate anterior. Alternanța în cadrul albiilor a rocilor cu durități diferite determină ca panta patului aluvial să varieze pe distanțe scurte. De exemplu, acolo unde în albie sunt prezente roci mai dure de tipul gresiilor există repezișuri (declivitate mai mare), pentru ca în cazul în care predominate sunt rocile mai friabile (argile, nisipuri, nisipuri etc.), apă să se scurgă cu viteză mai redusă, datorită valorilor mai scăzute ale declivității. Microsectoarele cu pat fluvial pe substrat rezistent funcționează ca praguri litologice, în cadrul albiilor, motiv pentru care în amonte de ele valoarea coeficientului de meandrare crește. Practic în amonte de pragurile litologice și structurale albiile sunt ușor suspendate, ca efect al adaptării la acestea.

Existența meandrării, caracterizată de valorile coeficientului de meandrare menționate anterior, este o dovadă a maturității ciclului aluvial, caracterizat de prezența unor lunci mature, relativ stabile (Pendea, 2005).

Evoluția meandrelor. Procesele geomorfologice care au loc în cadrul albiilor meandrate – eroziune la malul concav și acumulare la cel convex - dovedesc că acestea sunt caracterizate de instabilitate. Contradicția procesuală, care există între cele două tipuri de maluri, determină migrarea meandrelor. Ea este definită ca fenomenul de deplasare în plan orizontal al albiilor, indiferent de direcție – amonte, aval și lateral (Rădoane et al., 2001).

Extensia laterală, din timpul formării meandrelor, are ca efect prelungirea canalului de curgere și creșterea amplitudinii lor (Charlton, 2008). Pe măsură ce concavitatea din mal crește, traseul canalului de etiaj, și cu el întreaga suită de procese specifice albiei minore, se deplasează în aceeași direcție. Față de concavitatea apărută în mal, curentul de apă nu mai curge paralel, ci sub un anumit unghi, favorizând în continuare eroziunea. La malul opus albia primește o formă convexă, unde se acumulează materialele transportate de râu, sub formă de renie, ca proces complementar celui de eroziune. Prin evoluția îndelungată, în această manieră, se ajunge la un traseu sinuos și apoi meandrat al albiei.

Diferențele procesuale, între malul concav și convex, menținute pe termen lung, determină: accentuarea buclelor meandrelor, lungirea canalului de etiaj și micșorarea

pantei albiei în profil longitudinal (Roșian, 2017). Prin accentuarea malului concav, urmată de părăsirea malului convex, se ajunge la accentuarea buclei meandrelor și reducerea treptată a spațiului, dintre două bucle succesive de meandru, până la forma de peduncul. Secționarea acestuia determină ca râul să fie direcționat printr-o albie nouă. Fenomenul este cunoscut sub denumirea de autocaptare de meandru sau străpungerea meandrului. Producerea lui are loc mai ales în timpul apelor mari și a viiturilor. Prin autocaptări de meandru are loc diminuarea lungimii râurilor.

Dintre autocaptările mai recente se remarcă cea din albia Târnavei, dintre Tiur și Crăciunelul de Jos (fig. 5. 21), precum și cea din albia Târnavei Mici, situată între Sâncel și Petrisat (5. 22). De exemplu, în urma autocaptării de meandru, care a avut loc o dată cu viitura produsă în 1975, cursul Târnavei și-a redus lungimea cu 2,5 km, iar valoarea coeficientului de meandrare a scăzut de la 1,75 la 1,57, cât are în prezent (pe toată lungimea sa, considerată între Blaj și Mihalț, unde are loc confluența cu Mureșul).

Odată cu restructurările care au modificat traseul cursului Târnavei, majoritatea variabilelor implicate, în procesul de ajustare a morfologiei albiei, atât geomorfologice (talveg, rază de curbură etc.), cât și hidrologice (viteză, debit lichid, debit solid etc.), au suferit și ele modificări; acestea pot fi corelate cu creșterea locală a pantei talvegului și cu reducerea valorii coeficientului de meandrare (Roșian, 2011). În aceste condiții pentru râul Târnava se remarcă o evidentă tendință de îndreptare a traseului meandrat.

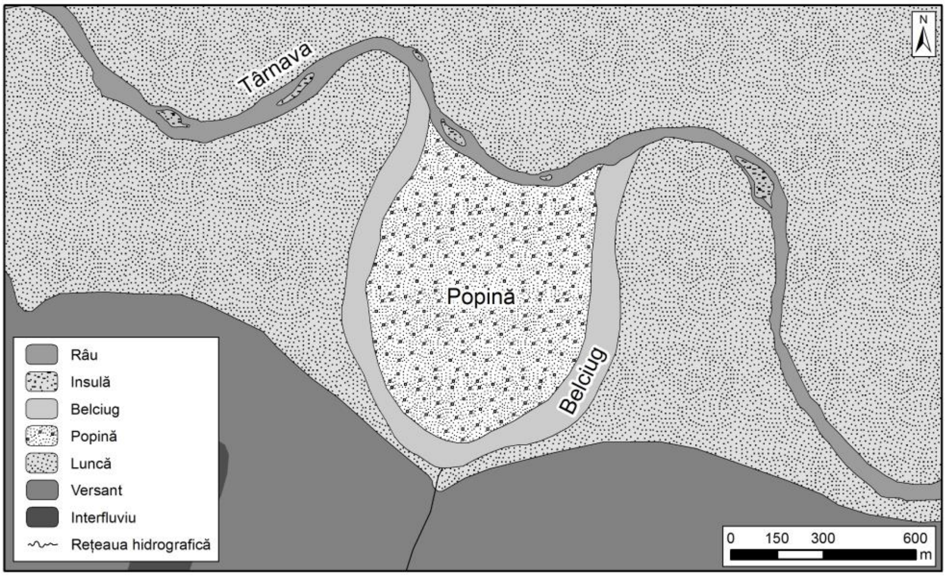


Fig. 5. 21. Elementele autocaptării unui meandru al Târnavei (aval de Tiur)

O situație similară s-a înregistrat și în cazul cursului Târnavei Mici, când între Sâncel și Petrisat lungimea acestuia s-a redus cu 1,4 km. De asemenea, valoarea coeficientului de meandrare, pe sectorul Sâncel – Blaj, a scăzut de la 1,5 (anterior

autocaptării), la 1,3 (cât se înregistrează în prezent). În vechiul curs al Târnavei Mici se păstrează și în prezent bălți și mlaștini, de unde și denumirea de Târnava Seacă dată de localnici acestuia (Roșian și Deva, 2007).

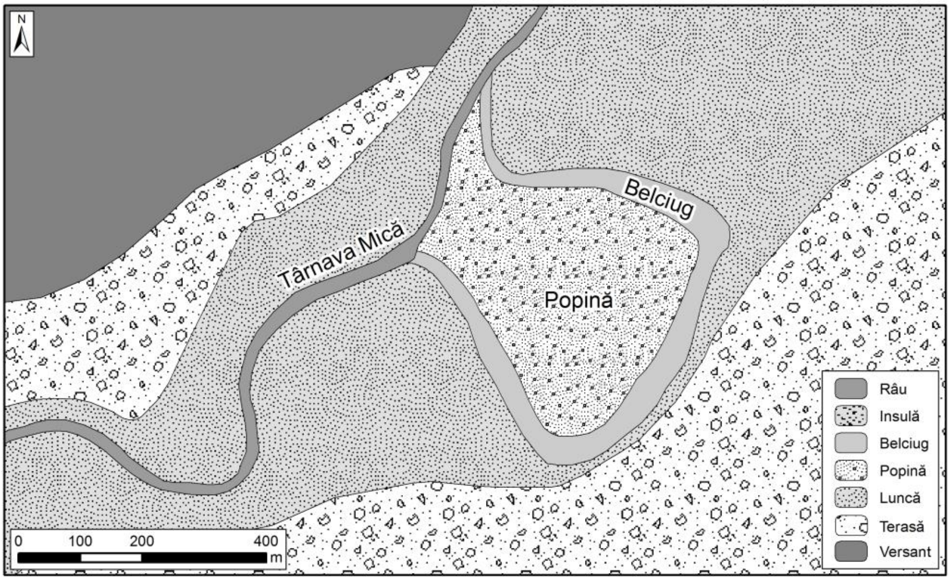


Fig. 5. 22. Elementele autocaptării unui meandru al Târnavei (amonte de Petrisat)

În urma unor autocaptări de meandru, de tipul celor menționate, rezultă o serie de forme de relief specifice: *belciugul* (vechiul meandru), *popina* (porțiunea de uscat rămasă în interiorul belciugului), *pragul* (denivelarea în profilul albiei apărută în sectorul de autocaptare a meandrului) *terasele de meandru* (treptele rezultate prin adâncirea și alungirea spre aval a buclei de meandru) (fig. 5. 21 și 5. 22).

Autocaptările de meandru, de genul celor menționate, sunt de fapt o continuare a celor de la sfârșitul Holocenului, când se înregistrează o reducere atât a amplitudinii meandrelor cât și a numărului lor, pe fondul inciziei, tot mai evidente, a albiei de către râu, proces soldat cu detașarea terasei inferioare sau a luncii (Pendea, 2005).

Meandrele Târnavelor sunt considerate meandre de râu, deoarece sunt adâncite în depozite aluvionare; procesul de meandrare se desfășoară liber, de unde și denumirea de meandre libere. Alături de acestea, dacă ne raportăm la criteriul tipului de depozit în care este adâncit un râu, există și meandre de vale, care datează de la începutul stabilizării râului pe traseul respectiv. În categoria acestora se include Valea Târnavei Mari la Sighișoara

Albiile împletite sunt caracterizate de prezența mai multor canale (brațe), care se reunesc și se despart din loc în loc. Pentru clasificarea lor se utilizează valorile coeficientului de împletire sau the braiding index (B_i), care este un raport între dublul

sumei lungimii insulelor și/sau a brațelor râului și lungimea râului, măsurată de-a lungul albiei principale (Brice, 1964).

Dintre râurile teritoriului studiat doar Târnava Mare prezintă un sector cu astfel de albii, și anume cel cuprins între barajul de la Combinat și Podul Blajului. Trebuie precizat că nu este vorba de albii împletite, în adevăratul sens, de genul celor existente la râurile din Subcarpații Moldovei (Trotuș, Tazlău, Bistrița, Cracău, Ozana, Moldova etc.). La despletirea albiei Târnavei Mari contribuie de obicei două-trei ostroave (fig. 5. 23). Deoarece ele nu sunt întotdeauna fixate cu vegetație le consider sectoare de albie împletite și nu anastomozate.

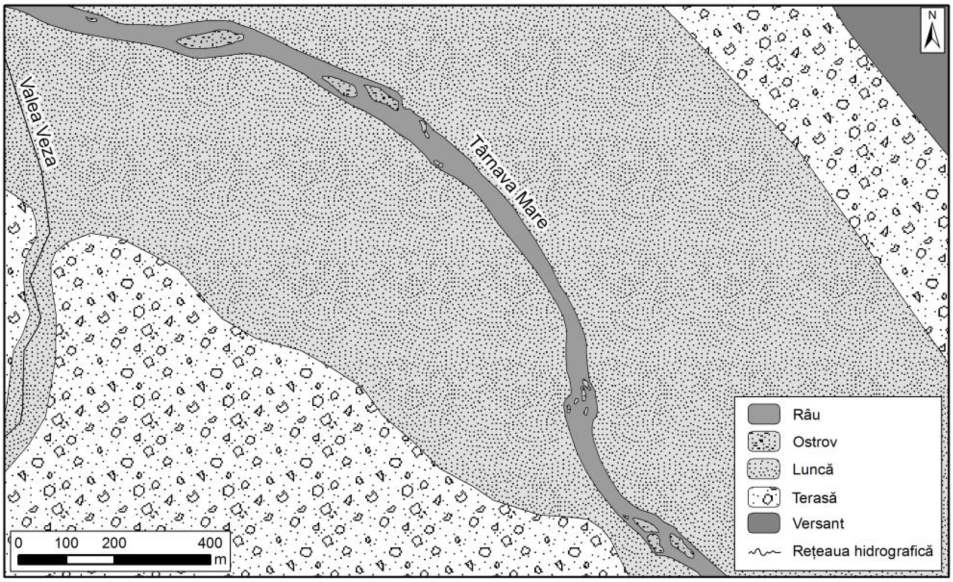


Fig. 5. 23. Ostroavele din albia Târnavei Mari

Cauzele formării albiilor împletite sunt variate, așa cum se observă în lista propusă de Fahnestock (1963): maluri ușor erodabile, variația rapidă a debitului lichid, debit solid abundent, granulometria depozitelor, declivitate mare a albiei, incompetența locală a scurgerii etc. Inițierea procesului de împletire își are originea în partea centrală a albiei, acolo unde are loc acumularea de material grosier sub formă de banc, ce evoluează ulterior într-un ostrov emers, care se poate transforma într-o insulă (Leopold și Wolman, 1957); dacă aceasta este stabilizată apoi cu vegetație are loc trecerea la anastomozare.

Sectorul de albie împletită, al Târnavei Mari, se leagă pe de o parte de modificarea condițiilor scurgerii debitului lichid, dar mai ales al celui solid, din cauza prezenței barajului de la Combinat, iar pe de alta de existența unor praguri litologice în albie, care favorizează formarea ostroavelor.

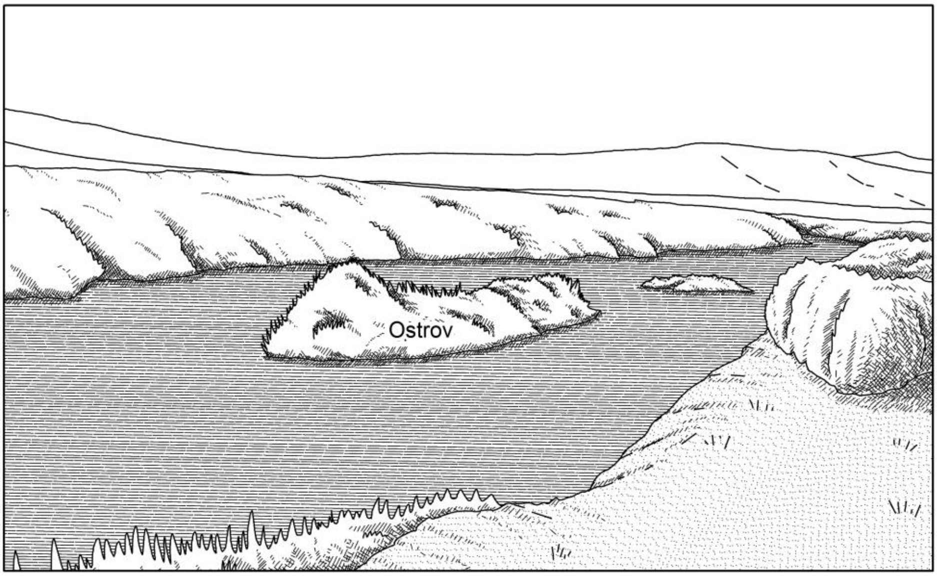


Fig. 5. 24. Ostrov în albia Târnavei Mari

Morfologia albiilor împletite este una dominată de formațiuni denumite ostroave (fig. 5. 24.). Ele sunt formațiuni de pat aluvial, care au lungimea de același ordin de mărime cu lățimea albiei și înălțimea de același ordin cu adâncimea medie a scurgerii, care le generează (Ichim et al., 1989). Sursa citată menționează că, ostroavele se formează în toate tipurile de aluviuni, dar că cele alcătuite din prundișuri (pietriș amestecat cu nisip) predomină și au stabilitatea cea mai mare.

Sub aspect sedimentologic ostroavele sunt alcătuite din două elemente (Bluck, 1976, 1982, citat de Ichim et al., 1989): platforma ostrovului sau baza (reprezintă partea înrădăcinată în depozitele grosiere ale patului albiei) și supraplatforma sau partea expusă deasupra nivelului apei (poate la ape mari să ajungă și ea submersă). Morfologia în plan a albiilor împletite este controlată de formarea ostroavelor de acumulare de tip romboidal sau median, a căror compoziție granulometrică prezintă variații de la praf și argilă, până la nisipuri, pietrișuri și blocuri de rocă (Rădoane et al., 2001).

Albiile anastomozate, constituie o variantă aparte a celor împletite. Deosebirea între ele este dată mai ales de panta mai redusă, o mai mare stabilitate a albiei, coezivitatea malurilor, transport predominant în suspensie și brațe divizate de insule acoperite cu vegetație; lățimea insulelor trebuie să fie de peste trei ori mai mare decât lățimea albiei ocupate de apă la debite medii (Ichim et al., 1989).

Din categoria acestui tip de albie face parte cea a Târnavei (fig. 5. 25). În cazul acesteia la geneza insulelor fixate de vegetație (fig. 5. 26) a contribuit debitul solid, adus de cele două Târnave (Mare și Mică, care își au confluența la Blaj), pe fondul

variațiilor semnificative de debit, îndeosebi în timpul viiturilor, care în punctul de confluență ajung decalat. Dimensiunile insulelor ajung în acest caz până la valori de 500 m, pentru lungime, și 90 m, pentru lățime, fiind printre cele mai mari din Depresiunea Transilvaniei (Roșian, 2020).

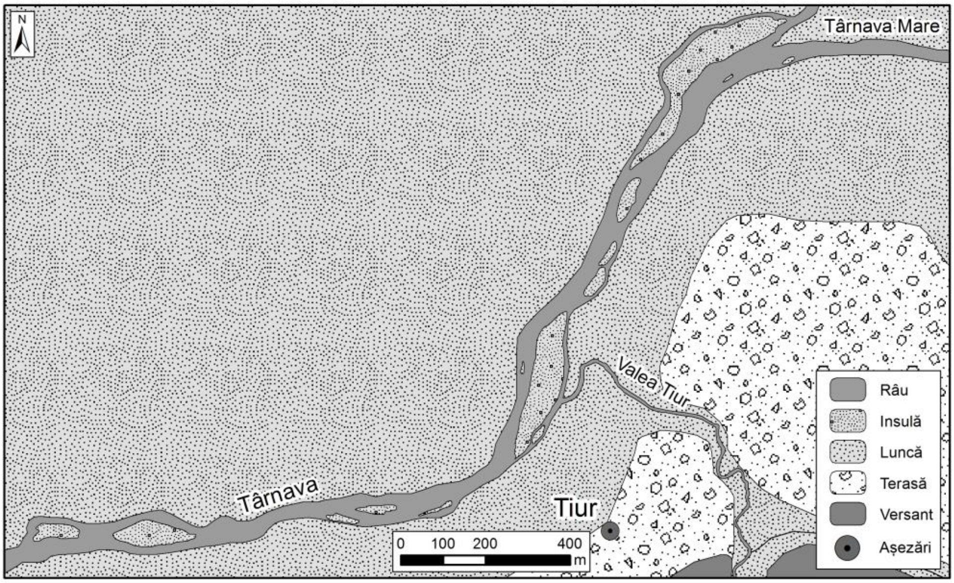


Fig. 5. 25. Albia anastomozată a Târnavei la Tiur

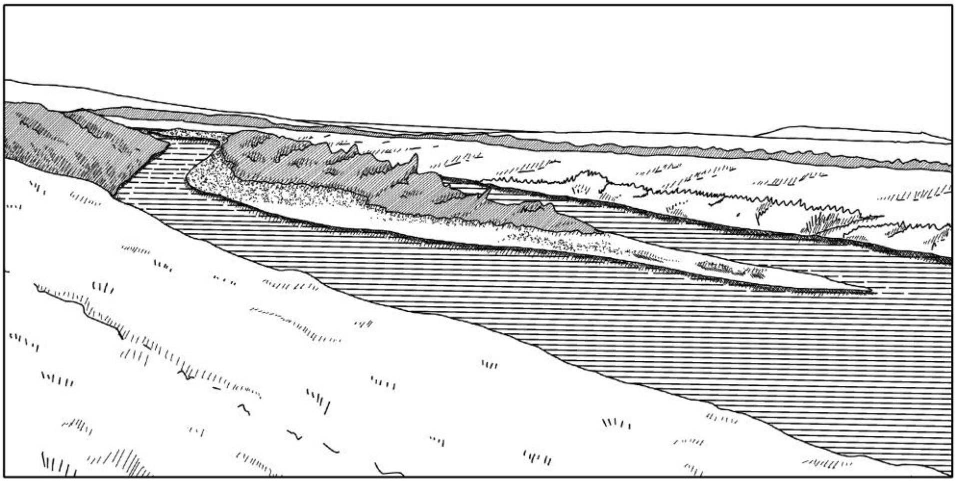


Fig. 5. 26. Insulă în albia Târnavei la Tiur

Urmărirea caracteristicilor albiilor Târnavelor și ale afluenților acestora, evidențiază că una din cele mai active secțiuni, din cadrul domeniului fluvial de modelare, este reprezentată de acestea. Cele mai instabile albii sunt cele formate

în depozite aluviale, morfologia lor schimbându-se substanțial pe măsură ce debitul, aprovizionarea cu sedimente și alți factori variază, deoarece aluviunile nu rezistă la eroziune (Huggett, 2017).

5.3.2. Luncile

În culoarele de vale ale Târnavelor, alături de albii, se remarcă prezența luncilor fluviale. Acestea se prezintă sub forma unor fâșii de teren, păstrate suspendate, de o parte și de alta a albiilor, din cauza organizării dinamicii fluviale la un alt nivel, mai coborât altitudinal, pe fondul adâncirii râurilor.

Pe suprafața luncilor procesele de albie sunt aproape inexistente, ele fiind acoperite de ape doar la viituri excepționale, cum au fost cele din 1970, 1975 și 1998. Sunt prezente în schimb procese legate de stagnarea apei în bălțile și mlaștinile din meandrele părăsite.

Geneza. Formarea luncilor a debutat inițial cu adâncirea și extinderea laterală a patului aluvial, urmând ca apoi, el să fie umplut cu depozite și transformat în albie majoră. Pe măsură ce aceasta nu a mai fost supusă modelării hidrologice, din cauza adâncirii râurilor și secționării depozitelor aluviale, pentru a se stabiliza la alt nivel (cel al albiilor actuale), fostele albii majore s-au individualizat ca trepte și au trecut în categoria luncilor (Roșian, 2020). Datorită extinderii, morfologiei și particularitățile hidrologice care le caracterizează luncile Târnavelor sunt incluse în categoria teraselor (terasa întâi), atunci când are loc inventarierea acestora.

La dezvoltarea luncilor, la parametri actuali, un rol deosebit l-a avut procesul de meandrare, context în care la malul convex sunt formate renii, care cu timpul sunt integrate și ele luncii.

Una dintre cele mai evidente dovezi a atingerii unui stadiu de maturitate sub aspect geomorfologic al unui râu, constă în tendința lui de a-și dezvolta un fund de vale plat (Strahler, 1973), afirmație valabilă și în cazul Târnavelor.

Procesele geomorfologice, care au determinat formarea luncilor, cu toate că au la bază cauze complexe, au fost direcționate de două variabile principale: schimbările climatice și mișcările tectonice. Sub aspect climatic au fost decisive variațiile temperaturii și a precipitațiilor, înregistrate începând cu sfârșitul ultimului mare interglaciar (Eemianul) și până în prezent, când încă continuă, la intensități reduse, procesul de formare a luncilor (Pendea, 2005). Mișcările tectonice fiind preponderent pozitive au favorizat pe de o parte eroziunea în Munții Carpați (Roșian, 2020), acolo de unde provin Târnavele, iar pe de alta incizia albiilor, prin raportare la nivelul de bază al Mureșului, aflat în coborâre.

Sfârșitul ultimului mare interglaciar (Eemianul) și începutul ultimului glaciar (Weichselianul – echivalentul glaciațiunii Würm în Munții Carpați) sunt caracterizate de existența inciziilor la nivelul albiilor (Pendea, 2005). Cu siguranță

în această perioadă are loc secționarea substratului, pentru crearea spațiului necesar agradării, care v-a avea loc în timpul și spre sfârșitul ultimei perioade glaciare.

Existența în partea inferioară a luncii a pietrișurilor și bolovănișurilor, depuse începând cu Ultimul Maxim Glaciar (Weichselianul târziu sau Würm-ul târziu), indică foarte clar că săparea fundului marilor văi, din Depresiunea Transilvaniei, a avut loc anterior acestei perioade de maximă deteriorare climatică (Weichselian sau Würm, aprox. 120.000 – 11.700 ani BP) (Feier, 2010).

Începând încă din Pleniglaciarul Mijlociu, adică înainte de Ultimul Maxim Glaciar, atât în cazul Târnavelor, cât și a râurilor principale din Depresiunea Transilvaniei (Pendea, 2005) și din cea mai mare parte a Europei (Mol et al., 2000) se remarcă o etapă caracterizată de o puternică agradare verticală a albiilor, într-un regim tipic de despletire a acestora.

Dintre cauzele posibile, a unei astfel de evoluții cu albii împletite, se numără și caracterul efemer al modelării fluviale, din aceea perioadă, prevăzută cu numeroase fluctuații în agradarea verticală a albiei, pe fondul existenței unui substrat înghețat sezonier și a unor condiții de permafrost instabil (Mol et al., 2000). Predominarea albiilor despletite, caracterizate de o agradare verticală substanțială, a determinat pe parcursul acestei etape, formarea unui pat hidraulic grosier, ce poate depăși 10 m în cazul râurilor principale (Pendea, 2005).

Conform autorului citat, cu toate că agradarea a fost specifică și afluenților râurilor principale, ea a fot mai atenuată, fiind influențată de caracterele geologice ale formațiunii sursă. Dovada celor menționate sunt luncile mai puțin dezvoltate din culoarele de vale ale afluenților Târnavelor.

De asemenea, procesele de agradare a albiilor continuă și pe parcursul Ultimului Maxim Glaciar, cu toate că erau condiții specifice unui climat arid (Vandenberghe, 1993; Pendea, 2005).

După această perioadă de agradare, în Glaciarul Târziu (sfârșitul Weichselianului sau Würm-ului) are loc instaurarea, pe scară generalizată, a unui regim de meandrare a râurilor, întrerupt pe alocuri de scurte perioade de incizie sau de adâncire a albiilor (Pendea, 2005). În acest context morfoclimatic, pe fondul creșterii temperaturilor, debitul solid se reduce mult, cel lichid descrește și el, datorită creșterii evapotranspirației, dar nu în aceeași manieră (Vandenberghe, 1993). O variabilă importantă, ce a intervenit ulterior, a fost reprezentată de vegetație, care consolidând malurile și reducând mult eroziunea laterală, obligă râurile să meandreze (Pendea, 2005).

Trecerea la condiții climatice temperate, începând cu Holocenul (în Boreal), a favorizat continuarea procesului de meandrare, pe fondul existenței în continuare a unor condiții favorabile agradării albiilor, care s-au menținut și în Holocenul Mediu (în Atlantic) (Pendea, 2005).

Spre sfârșitul Holocenului nivelul aluvial format începe să fie detașat sub formă de terasă, fiind în continuare periodic aluvionat, datorită existenței unor intervale cu viituri și ape mari (Roșian, 2020).

Morfologia. Cu toate că la modul general luncile se prezintă sub forma unor fâșii, de terenuri joase și relativ netede, dispuse de o parte și de alta a albiei, ele au o morfologie proprie, rezultată în urma proceselor de meandrare (formarea reniilor în volute), de sedimentare a materialelor aduse de viituri, de acumulare a materialelor provenite de pe versanți și terase, de intervenția ulterioară a omului etc.

Examinată în profil transversal, morfologia unei luncii se evidențiază printr-o ușoară ridicare altitudinală, în vecinătatea albiei, determinată de aluvionările de la viituri și ape mari, care au depus materialele cele mai recente, cât mai aproape de râu, sub formă de grinduri de mal și renii. Alături de aceasta sunt și alte forme pozitive prezente sub formă de martori, proveniți din foste insule, ostroave, fragmente de terase de luncă, rezultate din dedublarea acesteia etc. Se adaugă apoi și forme negative, care nu sunt altceva decât vechi albii părăsite, de obicei din categoria meandrelor abandonate (Roșian, 2020). În cuprinsul luncilor Târnavelor astfel de forme de relief, de detaliu, cu greu mai pot fi recunoscute, deoarece ele au fost supuse unor ample lucrări de nivelare, pentru ca terenurile să poată fi utilizate în scopuri agricole. Datorită fertilității ridicate ele au fost trecute în categoria celor arabile. De asemenea, suprafața luncilor înclină și dinspre versanți spre partea centrală a culoarelor de vale.

În funcție de factorii genetici cu rol în morfogeneză (geomorfologici, neotectonici, de nivel de bază etc.) luncile Târnavelor și ale afluenților se diferențiază ușor de la un sector la altul, însă au câteva caractere comune, reflectate în cele patru sectoare morfo-funcționale, clar individualizate: albia minoră, grindurile laterale, microdepresiunea șesului inundabil la viituri și tăpșanul coluvio-proluvial (Pendea, 2005). Acesta din urmă este rezultatul depunerii materialelor aduse de pe versant sau de pe terase, de către ravene și torenți, la care se adaugă corpurile alunecărilor de teren, care ajung până pe suprafața luncii; depozitele din componența lui au o granulometrie variată și o structură haotică (Roșian, 2020).

Față de albie lunca are o altitudine relativă de 2 – 3 m și dar pe alocuri ajunge la 4 m, așa cum se întâmplă pe partea dreaptă a Târnavei la Tiur. Caracterizate de astfel de valori altitudinale, luncile apar ca trepte morfologice clar detașate în cadrul culoarelor de vale a Târnavelor.

Structura luncii Târnavelor, cu toate că prezintă diferențieri de la un sector la altul, are două niveluri:

- ***nivelul inferior*** este alcătuit dintr-un amestec de pietrișuri aluviale și galeți într-o matrice nisipoasă. În cazul Târnavelor pietrișurile sunt în general bine rulate, mergând până la rotunjire, fapt care atestă proveniența lor din bazinul superior montan. În schimb pentru afluenți, depozitele acestui membru sunt influențate de litologia locală, elementele grosiere lipsind. Între aluviunile grosiere există pe

alocuri și intercalații lenticulare de mâluri sau chiar nisipuri, provenite din vechile grinduri și insule ale albiei din timpul când era împletită (Pendea, 2005). La partea inferioară a acestui membru se află fundamentul luncii, alcătuit din roci în loc, nederanjate de către modelarea fluvială, reprezentate de marne, argile, nisipuri, gresii, etc., de vârstă sarmațiană și pannoniană etc. Către partea superioară a orizontului se remarcă treceri gradate de la pietriș la nisip și nisip fin argilos, ca efect al tendinței de echilibrare a proceselor de albie și de modificare a regimului de scurgere, odată cu înălțarea luncii în formare (Roșian, 2020).

- ***nivelul superior*** este caracterizat de predominarea fracțiunilor granulometrice fine (nisipuri, silturi și mâluri), pe fondul absenței pietrișurilor; formarea lui corespunde cu etapa aluvionării în suspensie, ce încheie ciclul funcțional al albiei majore, în regim cu revărsări succesive (Pendea, 2005). Alături de materialele aduse de râuri, în cadrul acestui membru sunt prezente și materiale provenite de pe versanți, datorită proceselor torențiale de scurgere a apei, care au avut loc atât în condiții periglaciare, cât și în condiții de modelare actuală, pe fondul intervenției antropice asupra învelișului vegetal și edafic. Depunerea materialelor, din componența nivelului superior, s-a accentuat o dată cu defrișarea pădurilor (Josan, 1979), din Depresiunea Transilvaniei, acțiune care a determinat accelerarea unor procese geomorfologice. De exemplu, scurgerea apei pe versanți a ajuns la valori considerabile, iar odată cu ea și eroziunea în suprafață s-a intensificat. Toate acestea au determinat modificări în regimul râurilor, care în ultimele secole a fost caracterizat de viituri frecvente și inundații, în timpul cărora au fost transportate și depuse cantități semnificative de materiale (Josan, 1979). Conform autorului citat, procesul de formare al nivelului superior nu s-a încheiat definitiv, el continuând cu fiecare viitură, care provoacă inundații. La partea superioară a acestor depozite se desfășoară procesul de pedogeneză, cel în urma căruia se formează solul.

Structura luncilor oferă astfel informații prețioase, referitoare la modul și condițiile geomorfologice existente în timpul formării lor (Josan, 1979). Grosimea depozitelor de luncă ajunge, de exemplu, în cazul Târnavei la 4 – 6 m.

Caracteristici morfologice și morfometrice. În teritoriul studiat luncile sunt bine dezvoltate, fiind reprezentative atât în cadrul culoarelor de vale ale Târnavelor, cât și a afluenților acestora.

Lățimea luncilor variază în primul rând din amonte spre aval, în funcție de modificarea debitului, dar și în funcție de unele condiții locale, impuse de prezența unor structuri de tipul cutelor diapire. De exemplu, în cazul Târnavei Mici, lunca are o lățime de 1,3 km, la Sâncel, în amonte de sectorul cutelor diapire de la Petrisat, pentru ca la traversarea acestora să fie foarte îngustă (0,1 km), adică aproape inexistentă (Roșian, 2020).

Într-o situație asemănătoare se află și lunca Târnavei Mari, ai cărei lățime se reduce de la 1,2 cât are la Mănărade, până la valori de 0,5 km la Blaj, unde secționează anticlinale aparținătoare cutelor diapire.

La rândul ei, lunca Târnavei se pare că este singura care respectă acea lege, care spune că lățimea crește din amonte spre aval, în funcție de creșterea debitului. Imediat în aval de confluența Târnavelor ea are lățimea de 0,7 km, pentru ca apoi la Tiur să ajungă la valori de 1,7 km (fig. 5. 27).

Panta luncilor Târnavelor are valori reduse fiind cuprinse în general între 0,5 și 1 m/km.

Dintre afluenții Târnavelor, care prezintă unități de luncă, se remarcă: Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului și Valea Petrisatului. Lățimea acestora variază de la câțiva zeci de metri, cum este în cazul văilor Mănărade și Petrisat, până la 200 - 250 m, în cazul celorlalți afluenți menționați.

Cu toate că sunt prezente pe ambele părți ale Târnavelor, luncile nu sunt dezvoltate uniform. În funcție de caracteristicile procesului de meandrare și de aportul materialelor provenite de pe versanți, luncile primesc extensiuni variabile alternant, de o parte și de alta a cursului de apă. Abaterea râurilor, spre unul dintre versanți, pe fondul procesului de meandrare, determină astfel ca luncile să fie asimetrice, prin raportare la albie.

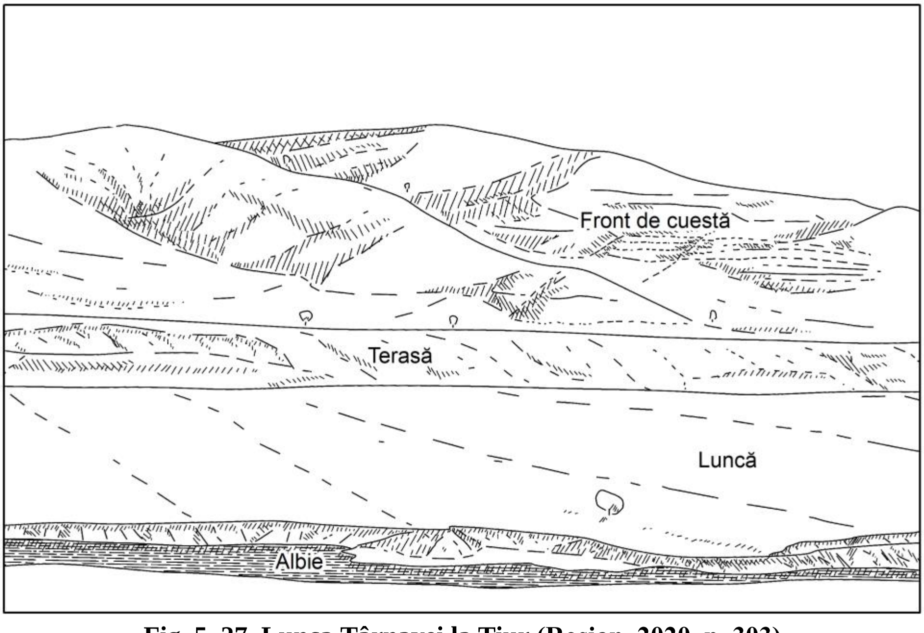


Fig. 5. 27. Lunca Târnavei la Tiur (Roșian, 2020, p. 303)

Concluzii. Luncile Târnavelor au o vârstă tardiglaciar-holocenă, iar detașarea lor ca trepte, în cadrul văilor, a avut loc în Holocenul Superior (Pendea, 2005). După autorul citat, începutul depunerii formațiunilor aluviale grosiere este dat ca sigur în Glaciarul Târziu, atât pe Târnave, cât și pe afluenții lor. Existența unor perioade de

supraaluvionări, atât în etapa post-neolitică, cât și în zilele noastre, înseamnă că procesul de formare al luncii este în curs.

La formarea luncilor, alături de aluviunile aduse din Munții Carpați, un aport substanțial l-au avut materialele provenite de pe versanți, datorită modelării periglaciare, care a avut loc pe fondul unei rate reduse de evacuare a lor, prin intermediul albiilor (Mac și Pendea, 2002).

Luncile râurilor constituie forma maturizată a actualului ciclu aluvial (Pendea, 2005). Existența meandrelor părăsite, rămase sub forma unor paleoalbii, la nivelul luncilor, demonstrează că ele au funcționat în trecut ca albii majore, dezvoltate și extinse pe întreaga suprafață a părții inferioare a culoarelor de vale.

Prin caracteristicile lor, luncile Târnavelor reprezintă cele mai noi macroforme de relief din categoria celor fluviale. Ele reprezintă în același timp suprafețele de teren, cele mai coborâte altitudinal, care pot fi utilizate în diverse scopuri antropice: realizarea de construcții, căi de comunicații, de extindere a platformelor industriale etc. Pe lângă suprafețele plane și cvasiorizontale însemnate, care le dețin, în cadrul culoarelor de vale, una dintre cele mai importante caracteristici a lor este continuitatea. Din acest motiv ele au fost prelucrate antropic în scopuri agricole, au fost ocupate cu vetre de așezări și au oferit condiții favorabile pentru trasarea căilor de comunicații și amplasarea platformelor industriale.

5.3.3. Terasele

În cadrul reliefului fluvial, generat de Târnave, se remarcă, indiferent de unghiul din care sunt abordate, terasele fluviale.

Formarea și păstrarea lor, pe măsură ce râurile se adânceau, a avut loc datorită existenței unor formațiuni sedimentare de vârste diferite, supuse mișcărilor tectonice și neotectonice de ridicare, pe fondul variațiilor condițiilor climatice, specifice Podișului Târnavelor.

Abordate sub aspect morfologic, terasele fluviale constituie forme de relief cu aspect de trepte alungite, existente în cadrul văilor. Ele reprezintă foste lunci, care în urma adâncirii râului și stabilizării lui la alt nivel, au rămas suspendate sub formă de trepte morfologice.

Geneza teraselor din Podișul Târnavelor este rezultatul dinamicii albiilor și a evoluției luncilor. Până în prezent, de fiecare dată, după formarea luncilor, râurile s-au adâncit, în conformitate cu un nou nivel de bază, și și-au creat noi albii majore. În momentul de față, ele nu sunt foarte dezvoltate, comparativ, de exemplu, cu albiile majore ale râurilor de la exteriorul Carpaților, deoarece incizia fluvială, pentru formarea actualei lunci a fost destul de recentă.

Probabil în viitor, pe măsură ce procesele de eroziune laterală vor conduce la diminuarea suprafeței luncilor, albiile majore vor avea suprafețe mai extinse, se vor

umple apoi cu materiale depuse de râuri, iar la o nouă adâncire a acestora ele vor ajunge la stadiul de luncă, comparativ cu care, lunca actuală va apărea suspendată, sub formă de terasă (Roșian, 2020). În condițiile continuării adâncirii Târnavelor, pentru adaptare la nivelul de bază, în coborâre a Mureșului, fiecare luncă nouă se va forma spațial în detrimentul celei vechi.

În Podișul Târnavelor alternanța eroziunii și a acumulări s-a repetat ciclic, începând cu sfârșitul Pliocenului, determinând existența, în culoarele de vale ale râurilor principale, a șapte – opt terase și doar excepțional nouă.

În formarea teraselor un rol important l-a avut eroziunea laterală, cea care a determinat lărgirea văilor Târnavelor. Alături de acesta s-au remarcat și perioade de eroziune verticală intensă, care au determinat adâncirea episodică a râurilor, fapt care a dus la formarea teraselor.

Structura teraselor este asemănătoare cu cea a luncilor actuale, ea prezentând un fundament, alcătuit din rocile in situ, peste care urmează nivelurile aluvionare, alcătuite din pietrișuri rulate și nisipuri, la care se adaugă și argilă aluvială depusă în faza în care podul terasei funcționa ca luncă. La contactul cu versanții sau cu o terasă superioară, în structură sunt prezente depozite coluviale, depuse de către scurgerea apei, pe suprafețe înclinate, sau ajunse acolo prin intermediul alunecărilor de teren. La nivelul teraselor, pe baza ultimelor depozite aluvionare depuse, s-au format soluri fertile, motiv pentru care suprafețele plane ale acestora sunt folosite, în majoritatea cazurilor, ca terenuri arabile. În situația în care de pe suprafața unor terase lipsesc aluviunile, iar sub orizonturile de sol este prezentă doar roca în loc, înseamnă că ele au fost îndepărtate ulterior prin eroziune.

Cauzele formării teraselor. După cum reiese din cele anterior precizate, geneza teraselor este legată de dinamica albiilor, cele care pe de o parte aluvionează și construiesc depozite, iar pe de alta, prin adâncirea râurilor le lasă suspendate sub formă de lunci și terase (Roșian, 2020). În Depresiunea Transilvaniei, pe parcursul formării teraselor fluviale, dinamica albiilor a fost reglată îndeosebi de schimbările climatice și de mișcările tectonice.

Schimbările climatice s-au făcut simțite mai ales prin modificarea stilului de lucru a agenților externi, cei care controlează raportul debit lichid – debit solid.

Efectele schimbărilor climatice s-au simțit cel mai evident, atunci când s-au manifestat prin alternanța unor perioade de răcire cu unele de încălzire, așa cum s-a întâmplat în Cuaternar (Pleistocen și Holocen).

Astfel de schimbări au determinat scoaterea râurilor din echilibru, pentru ca ulterior acestea să se stabilizeze, la un nou nivel, fapt care a însemnat formarea unei noi albii majore, care ulterior a devenit luncă, iar apoi terasă (Roșian, 2020).

Schimbările climatice, alături de influențele pe care le introduc în dinamica albiilor, au influențat-o și pe cea a versanților, de pe suprafața cărora provin aluviunile de la partea superioară a majorității teraselor.

Considerate împreună, toate schimbările climatice, care s-au derulat începând cu sfârșitul Pliocenului, dar mai ales desfășurarea ciclică a lor, așa cum s-a întâmplat în timpul Cuaternarului, când a avut loc o succesiune de perioade glaciare și interglaciare, au permis acumulări în albiile majore și adânciri succesive ale râurilor (Roșian, 2020).

Schematic, conform autorului citat, lucrurile s-au putut desfășura în felul următor: în interglaciar, pe măsură ce a avut loc trecerea de la un climat uscat și mai cald spre unul mai rece și mai umed, caracteristic glaciarului care urmează, s-a produs creșterea debitelor și a aluvionării în albiile majore; procesul a continuat și la începutul glaciarului deoarece cantitatea de aluviuni a crescut, ca rezultat al intensificării dinamicii proceselor geomorfologice de pe versanți; în continuare, după ce a fost atins maximul glaciar, climatul devine mai arid, pe măsură ce se apropie un nou interglaciar, fapt care determină scăderea debitelor râurilor și a intensității proceselor de pe versant; chiar dacă debitele au fost mai scăzute, reducerea cantității de aluviuni transportate le-a conferit energie liberă, pe care au folosit-o pentru a eroda, lucru soldat cu adâncirea lor; efectul adâncirii este părăsirea albiei majore, care ajunge în condiția de luncă; repetarea oscilației climatice, adică venirea unui nou glaciar urmat de un alt interglaciar, va determina, la finalul celui de-al doilea ciclu, formarea unei noi lunci în detrimentul celei existente, care trece în categoria teraselor.

Mișcările tectonice, care au determinat ultima exondare a Depresiunii Transilvaniei, au continuat să fie de semn pozitiv și după aceea. Ele au fost direct influențate de cele care au avut loc în Munții Carpați și au condus în cele din urmă la ridicarea depresiunii cu câteva sute de metri, față de nivelul actual al mărilor și oceanelor. Formarea și adâncirea rețelei hidrografice, pe fondul unor astfel de mișcări tectonice, a căror intensitate a variat, a constituit un element determinant în geneza teraselor. Deoarece nivelul de bază, la care se raportau Târnavele, prin intermediul Mureșului, era încă de la începutul formării teraselor în afara Depresiunii Transilvaniei, și anume în Bazinul Panonic, râurile au fost nevoite să-și ajusteze dinamica, atât la variația acestuia, cât și la noile niveluri altitudinale, pe care le atingeau odată cu ridicarea suprafeței bazinelor hidrografice (Roșian, 2020), pe care le drenau. Mișcările tectonice care au determinat ridicarea Podișului Târnavelor fiind ritmice la ajuns la formarea unor serii de terase.

Formarea unui număr mare de terase, la care se adaugă suprafețele extinse pe care le ocupă acestea, în cadrul culoarelor de vale ale Târnavelor, a fost posibilă prin conjugarea mișcărilor tectonice cu schimbările climatice (Roșian, 2020). Conform sursei citate, etapelor în care s-au întrunit condiții de incizie, a materialelor acumulate în albiile majore și lunci, le-au corespuns mișcări tectonice pozitive, care nu au făcut altceva decât să favorizeze, de fiecare dată, trecerea luncilor în categoria teraselor.

Numărul și altitudinea teraselor. Cunoașterea acestor aspecte la nivel local, așa cum este în cazul teraselor Târnavelor de la Blaj, se poate realiza doar pornind de la cadrul general al Depresiunii Transilvaniei și al Podișului Târnavelor.

Amploarea mișcărilor tectonice, corelate cu procesele geomorfologice, determinate de variațiile climatice, este evidențiată cât se poate de sugestiv de numărul și altitudinile relative la care se găsesc actualmente terasele fluviale din depresiune: t_1 sau lunca 2-4 m, t_2 6-12 m, t_3 18-25 m, t_4 30-40 m, t_5 50-55m, t_6 70-75 m, t_7 90-110 m, t_8 130-140 m, t_9 160-200 m (Morariu și Gârbacea, 1960; Morariu și Donisă, 1968; Savu et al., 1973; Posea et al., 1974; Geografia României, I, 1983; Pendea, 2005).

Cu toate că în cazul marilor culoare de vale, așa cum sunt cele ale Târnavelor, terasele sunt bine dezvoltate și reprezentate ca număr și suprafață, când vine vorba de afluenții acestora, cu mici excepții ele aproape că lipsesc cu desăvârșire. În afară de luncă, afluenții Târnavelor, la Blaj, nu prezintă terase fluviale. Acest lucru se explică prin faptul că este vorba de râuri cu lungime mai mică de 15 km, caracterizate de o scurgere temporară, mai ales în sezonul estival.

Deosebirile altitudinale și morfologice între treptele de terasă, reflectă variațiile condițiilor morfogenetice în care au fost perfectate. În acest sens terasele au fost grupate în două categorii: terasele inferioare (până la nivelul de 30 – 40 m, inclusiv) și terasele superioare (cu începere de la nivelul 50 – 55 m) (Savu et al., 1973; Posea et al., 1974 etc.). Cele inferioare, se remarcă, în majoritatea cazurilor, printr-o mare extensiune în suprafață, având lățimi ale podurilor de până la 500 m, de unde și denumirea de poderei, pe care o folosesc localnicii pentru a le desemna; ele au elementele morfologice bine conservate și o grosime apreciabilă a orizontului aluvionar (Savu et al., 1973). La rândul lor, terasele superioare sunt de obicei mai slab dezvoltate și păstrate (cu excepția treptelor de 90-110 m și 130-140 m), deoarece au fost distruse ulterior, prin eroziune torențială și alunecări de teren (Savu et al., 1973).

Vârsta și distribuția teraselor. Dacă demersul de identificare al teraselor fluviale, după elementelor lor componente (frunte, muchie, pod etc.), a devenit cu timpul tot mai facil, cunoașterea cu exactitate a vârstei acestora rămâne în continuare o problematică nerezolvată, în lipsa unor datări exacte pentru terasele superioare. Pentru acestea vârsta a fost stabilită, mai mult pe baza unor deducții speculative.

Cu toate că pentru terasele inferioare, din culoarele unor râuri principale, din Depresiunea Transilvaniei, s-au făcut datări, ele permit doar la nivel local stabilirea cu exactitate a vârstei acestora. Pornind de la astfel de rezultate sporadice s-a trecut ulterior la generalizări, care au permis extrapolări și pentru trepte de terasă situate, în alte bazine hidrografice, la aceleași altitudini.

În bazinul Târnavelor cele mai obiective datări au fost realizate pentru terasa a IV-a a Târnavei Mici, la Adămuș, de către Jakab (2007).

Dintre cele nouă terase evidențiate pentru Depresiunea Transilvaniei și pentru Podișul Târnavelor, la Blaj, au fost identificate doar primele opt. Ultima treaptă de terasă și anume cea de-a noua a fost identificată în Culoarul Târnavei Mici, dar în amonte de Blaj, la Sâncel și Lunca (Josan, 1979).

În demersul de cunoaștere a vârstei și a distribuției teraselor din culoarele Târnavelor, lunca, datorită individualizării sale ca treaptă morfologică în cadrul culoarelor de vale, am inclus-o în categoria teraselor, la fel cum au procedat majoritatea cercetătorilor, care au studiat terasele din Depresiunea Transilvaniei (Savu et al., 1973; Pendea, 2005; Feier, 2010; Gârbacea, 2015 etc.) și am considerat-o ca terasa I-a.

În continuare, stabilirea cronologiei teraselor Târnavelor se va baza pe informațiile obținute de diverși cercetători, care au realizat datări ale vârstei acestora în alte culoare de vale din Depresiunea Transilvaniei.

Terasa a I-a sau lunca (2 – 4 m altitudine relativă). Referitor la vârsta acesteia dovezile converg către una tardiglaciar-holocenă. Detașarea ei ca treaptă de terasă a avut loc în Holocenul superior (Pendea, 2005). Conform sursei citate, începutul depunerii formațiunilor aluviale grosiere, ale primei terase, a avut loc în mod sigur în Glaciarul Târziu (sfârșitul Weichselianului sau Würm-ului), dacă nu chiar imediat sau în timpul Ultimului Maxim Glaciar (aproximativ 18 ka BP).

Ceea ce este în schimb mai dificil de încadrat, cu exactitate, considerând natura erozivă a acestui eveniment, se referă la detașarea ei ca treaptă de terasă (Pendea, 2005). În condițiile în care supra-aluvionările au continuat și în epoca post-neolitică, cu extindere până în prezent (aluvionările care au loc în timpul viiturilor), se poate considera, așa cum am mai menționat, că formarea terasei I sau a luncii este un proces în desfășurare. Cu toate acestea, autorul citat precizează că vârstă minimă pentru începutul inciziei este Bronzul Târziu-Hallstat, adică aproximativ 2.500 ani calendaristici înainte de prezent.

Terasa a I-a sau lunca Târnavelor este cea mai bine păstrată treaptă fluvială, din cadrul culoarelor de vale respective, însoțind râurile pe toată lungimea lor, după cum am precizat în subcapitolul aferent luncilor. La Blaj lunca se află la altitudini absolute cuprinse între 242 m (în aval de Tiur) și 258 m (în amonte de Mănărade).

Terasa a II-a (8 – 12 m) a fost încadrată cronologic doar indirect, prin dovezi de ordin geomorfologic și prin raportarea la datările absolute ale terasei inferioare și superioare (Pendea, 2005). Sub aspectul genezei ea este o terasă glaciară aparținând Weichselianului superior sau Würm-ului (Mac, 1972; Jakab, 1979a; Gârbacea, 2015 etc.). Pendea (2005) consideră că orice vârste mai recente, decât Ultimul Maxim Glaciar (Weichselianului târziu sau Würm-ul târziu), pentru depunerea formațiunilor aluviale grosiere ale acestei terase trebuie excluse. În consecință, autorul citat, pornind de la dovezile indirecte existente (prezența unor criostructuri la partea superioară a terasei de tipul celor evidențiate de Savu în 1959 și Mac în 1972, datarea

terasei de 15 m a Avrigului de către Pop, în 1971 etc.), încadrează geneza terasei a II-a în perioada 35-20 ka BP.

Terasa a II-a a Târnavei Mari este prezentă îndeosebi pe partea stângă a culoarului de vale, unde s-a păstrat sub forma unor fragmente, cum sunt cele de la Mănărade și din aval de această localitate. La Blaj, alături de fragmentul existent, pe partea stângă, ea este prezentă și pe partea dreaptă a Târnavei Mari, unde a oferit condiții prielnice pentru dezvoltarea orașului, încă de la apariția primului nucleu de construcții cu funcție urbană (fig. 5. 28). Ea se găsește la altitudini cuprinse între 256 m (la Blaj) și 259 m (la Mănărade).

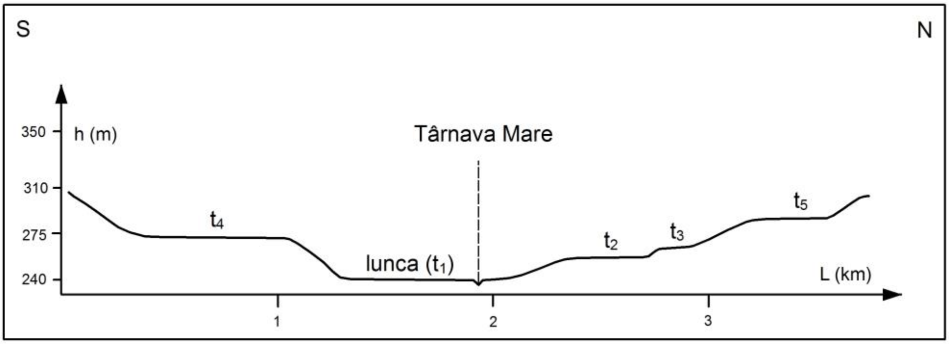


Fig. 5. 28. Terasele Târnavei Mari la Blaj

Terasa a II-a a Târnavei apare sub formă de fragmente, păstrate pe partea stângă a culoarului de vale, așa cum sunt cele de la Tiur, unde are altitudinea de 250 m (fig. 5. 29).

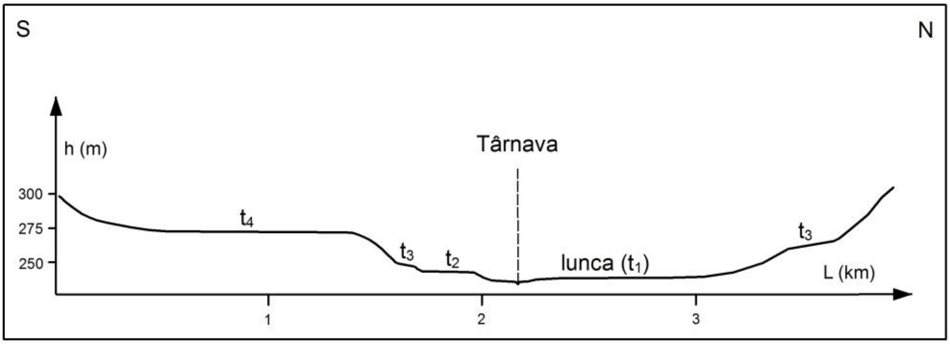


Fig. 5. 29. Terasele Târnavei la Tiur

Terasa a II-a a Târnavei Mici s-a păstrat atât pe partea stângă, cât și pe cea dreaptă a văii la Petrisat și Blaj (Josan, 1979), fiind situată la altitudinea de 257 m (fig. 5. 30).



Fig. 5. 30. Terasa a II-a a Târnavei Mici în aval de Petrisat

Terasa a III-a (18 – 25 m). Stabilirea vârstei acesteia s-a făcut prin analogie cu rezultatele obținute, prin datarea unor terase similare ca altitudine, în Culoarul Someșului Mic (Pendea, 2005 și Feier, 2010), deși părerile diferă.

Primul autor citat consideră că formațiunile supraaluviale ciclice rezidente pe terasa a III-a s-au format pe parcursul celei mai mari părți a Weichselianului Inferior și Mediu, iar solurile fosile existente sub acestea datează din Eemian (interglaciarul dintre Riss și Würm). Pornind de la grosimea de până la 10 – 12, a formațiunii aluviale specifice acestei terase la Florești, dar și în alte locuri, se estimează (Pendea, 2005) că ea s-a format în timpul glaciațiunii Riss (echivalentul montan al glaciarului Saalian), singura capabilă să furnizeze materiale suficient de consistente pentru a le regăsi sub formă de aluviuni grosiere asociate pe râurile transilvane.

În schimb, cea de-a doua autoare citată, consideră că vârsta terasei a III-a este mai recentă, considerând că săparea fundului albiei, în care s-au sedimentat materialele terasei a III-a, ar putea fi plasată la tranziția dintre Eemian (interglaciarul Riss-Würm) și Weichselian (glaciarul Würm), iar că incizia fluvială, în urma căreia a fost reliefată terasa, a avut loc tranziția dintre Weichselianul Timpuriu și Pleniglaciarul timpuriu (prima etapă tipic glaciară a ultimei glaciațiuni); așadar o vârstă mult mai recentă decât cea dată de Pendea (2005).

De aceeași părere sunt și alți autori, care au studiat terasa a III-a, în diverse bazine hidrografice din Depresiunea Transilvaniei (Posea, 1962; Savu, 1963; Mac, 1972; Josan, 1979; Popescu, 1990; Grecu, 1992; Raboca, 1995; Sandu, 1998; Gârbacea, 2015), ei considerând că terasa a III-a este mai recentă, decât a menționat Pendea (2005), ea datând fie din prima parte a glaciarului Würm, fie din Interglaciarul Eemian timpuriu (interglaciarul dintre Riss și Würm din Munții Carpați).

Cele menționate demonstrează că o dată cu vechimea teraselor stabilirea vârstei acestora se poate face doar cu aproximație, crescând practic intervalul în care

au fost întrunite condiții, pentru geneza ei, dacă este să luăm în considerare toate părerile exprimare de către autorii citați.

Terasa a III-a a Târnavei Mari este prezentă și ea sub formă de fragmente, localizate atât pe partea stângă a văii, la Mănărade, cât și pe cea dreaptă, la Blaj (fig. 5. 28), unde are o altitudine absolută de 267 m.

Terasa a III-a a Târnavei s-a păstrat pe versantul drept, în aval de Blaj și în amonte de Crăciunelu de Jos (Josan, 1979; Buza, 1996 și 1997; Mărculeț și Mărculeț, 2001). Altitudinea ei fiind de 262 m.

Terasa a III-a a Târnavei Mici este prezentă doar pe partea stângă a culoarului de vale la Blaj, având altitudinea de 264 m.

Dintre terasele inferioare aceasta este cel mai puțin păstrată în culoarele de vale ale Târnavelor.

Terasa a IV-a (30 – 40 m). Și în cazul acesteia părerile sunt împărțite atunci când se aduce în discuție perioada în care s-a format.

Pornind de la schema propusă de Pendea (2005), pentru vârsta teraselor inferioare din Depresiunea Transilvaniei, aceasta trebuie să dateze cel puțin din glaciațiunea Riss ori Saalian (partea de început) sau chiar anterior acestei glaciațiuni.

O vârstă mult mai recentă, și anume începutul glaciațiunii Würm (Weichselian), a fost propusă în urma analizei fosilelor de la Uriu (Savu et al., 1970), din culoarul Someșului Mare, un alt sit reper pentru cronologia teraselor din Depresiunea Transilvaniei.

Cercetările mai noi (Feier, 2010) îi atribuie acestei terase o vârstă ceva mai veche, decât cea propusă de Savu et al. (1970), și anume că detașarea ei ca treaptă a avut loc sfârșitul Eemianului sau chiar la tranziția dintre Eemian (interglaciarul montan dintre Riss și Würm) și Weichselian (glaciarul Würm).

Pornind de la apropierea de Blaj, cu atât mai interesantă este însă și părerea lui Jakab (2007), care analizând depozitele terasei de 35 – 40 m (terasa a IV-a) de la Adămuș (Culoarul Târnavei Mici), consideră că acestea sunt de vârstă Riss (Elsterian), ceea ce contrazice vârstă würmiană atribuită de Savu et al. (1970) terasei de la Uriu (terasa a IV-a) de pe Someșul Mare. Între argumentele aduse de Jakab (2007), pentru vârsta rissiană, se remarcă prezența concrețiunilor calcaroase (care lipsesc complet în depozitele würmiene din Depresiunea Transilvaniei), respectiv inexistența la Adămuș, a urmelor de solifluxiuni criogene, specifice pentru formațiunile ultimului glaciar.

În privința terasei a IV-a și în alte situații, cei care le-au studiat au propus tot o vârstă rissiană: pentru Lăpuș și afluenții săi (Posea, 1962), în cazul Podișului Someșan (Savu, 1963), pentru terasele Târnavelor din Dealurile Est-Transilvane dintre Mureș și Olt (Mac, 1972) și pentru cele ale Secașelor din podișul cu același nume.

Terasa a IV-a a Târnavei Mari este bine păstrată la Blaj atât pe partea stângă, pe a cărei pod se află cartierul Ciufud, cât și pe partea dreaptă a culoarului, unde s-a

dezvoltat cartierul Hula Blajului. În cazul acestei terase, atât podul, cât și fruntea sunt bine păstrate (Bălănescu, 1992). Altitudinea ei este de 277 m.

Terasa a IV-a a Târnavei s-a păstrat pe versantul stâng la Tiur (fig. 5. 31), iar pe cel drept între confluența Târnavelor și Crăciunelu de Jos. Fruntea acestei terase a fost modificată semnificativ de prin intermediul lucrărilor de terasare, cu scopul plantării viței de vie. Are altitudinea absolută de 276 m.

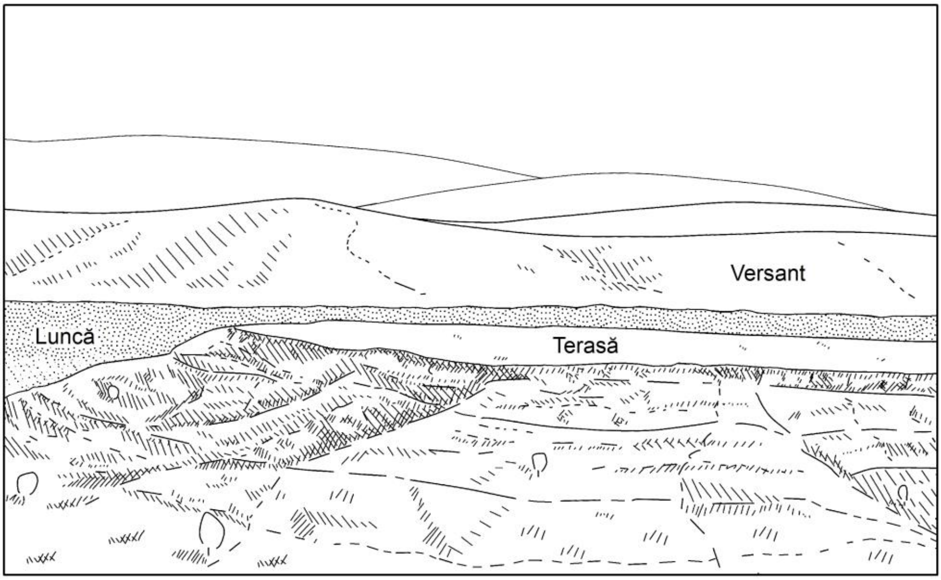


Fig. 5. 31. Terasa a IV- a Târnavei la Tiur (Roșian, 2020, p. 326)

Terasa a IV-a a Târnavei Mici deși este fragmentată pe alocuri de afluenți și parazitată cu materiale provenite de pe versant sau distrusă de procesele geomorfologice, reprezintă nivelul fluvial cel mai bine păstrat, din cadrul acestui culoar de vale. Această afirmație este susținută de continuitatea sa în lungul văii, precum și de extensiunea considerabilă a podului său (Josan, 1979), care ajunge la lățimi de până la 500 m la Blaj (pe versantul stâng). Ea se află la altitudinea de 280 m.

Dacă pentru primele patru terase, considerate inferioare, stabilirea vârstei s-a realizat mai ales pe baza datărilor, în cazul teraselor superioare acest demers s-a făcut mai mult prin deducții logice, luând în considerare variațiile climatice din prima parte a Pleistocenului și ultima parte a Pliocenului (Roșian, 2020).

Terasa a V-a (50 – 55 m) a primit următoarele vârste: Glaciarul Mindel (Posea, 1962), Pleistocen inferior (Savu, 1963 și 1965), Glaciarul Mindel (Mac, 1972), Glaciarul Mindel (Raboca, 1995), Pleistocen inferior (Gârbacea, 2015) etc.

Terasa a V-a a Târnavei Mari s-a păstrat doar sub forma unor fragmente, cu aspect de umeri de vale, așa cum este cel de deasupra cartierului Berc, care se află la

altitudinea de 302 m. Ea se poate întâlni și pe partea dreaptă a culoarului în cartierul Hula (fig. 5. 28)

Terasa a V-a a Târnavei este prezentă sub formă de fragmente, pe partea dreaptă a culoarului de vale, între confluență și Crăciunelul de Jos (Josan, 1979; Buza, 1997; Mărculeț și Mărculeț, 2001). Ea are altitudinea absolută de 300 m (fig. 5. 32).



Fig. 5. 32. Terasa a V-a a Târnavei în aval de confluență

Terasa a V-a a Târnavei Mici reprezintă și ea o treaptă evidentă a Culoarului Târnavei Mici, fiind bine păstrată, pe partea stângă a culoarului de vale la Blaj (Josan, 1979), unde are altitudinea de 300 m (fig. 5. 33).

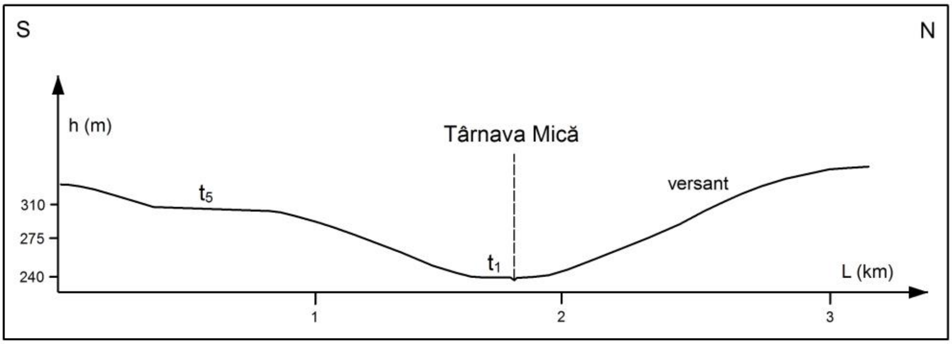


Fig. 5. 33. Terasa a V-a a Târnavei Mici în aval de Petrisat

Terasa a VI-a (70 – 75 m) a fost încadrată și ea la diverse vârste: glaciarul Günz (Posea, 1962), Pleistocenul vechi (Savu, 1963 și 1965), Günz (Mac, 1972), Glaciarul Günz (Raboca, 1995), Pleistocen inferior (Gârbacea, 2015) etc.

Terasa a VI-a a Târnavei Mari se găsește sub formă de fragmente doar la Blaj, pe partea stângă a culoarului de vale. Este vorba de podeiul de deasupra cartierului Veza denumit La Răzoare (Bălănescu, 1992), situat la 316 m altitudine (fig. 5. 34).

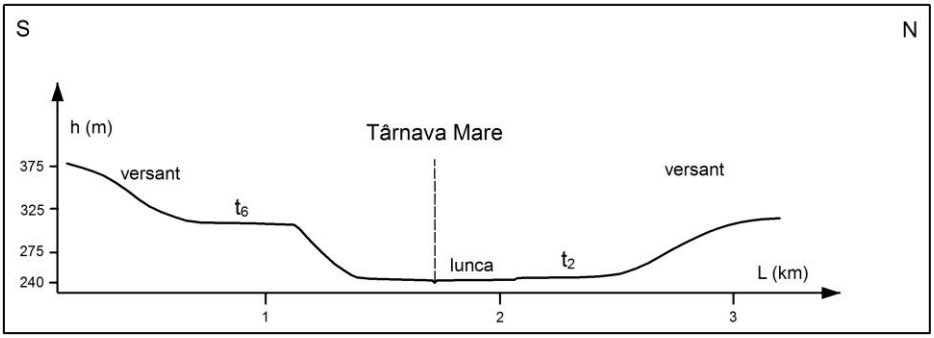


Fig. 5. 34. Terasa a VI-a a Târnavei Mari la Veza

Terasa a VI-a a Târnavei nu s-a păstrat pe teritoriul administrativ al Blajului. Ea este în schimb prezentă sub forma unor fragmente, mai în aval, la Bucerdea Grânoasă (pe partea dreaptă a culoarului), precum și la sud de Mihalț (pe partea stângă); (Buza, 1997; Mărculeț și Mărculeț, 2001).

Terasa a VI-a a Târnavei Mici nu s-a format sau păstrat nici ea la Blaj. Poate fi identificată însă în amonte pe partea stângă a culoarului de vale între localitățile Lunca Târnavei și Sâncel, precum și în alte locuri: Bordoșiu, Dumitreni, Șoimuș, Adămuș, Feisa (Josan, 1979).

Terasa a VII-a (90 – 110 m) a primit la rândul ei mai multe vârste: sfârșitul Pleistocenului - începutul Cuaternarului (Posea, 1962), Pleistocen inferior (Savu, 1963 și 1965), începutul Pleistocenului (Mac, 1972), Pleistocen (Savu et al., 1973), Pliocen (Gârbacea, 2015) etc.

Terasa a VII-a a Târnavei Mari s-a păstrat doar la Mănărade, unde are aspect de umeri de vale sau de terasă (Bălănescu, 1992), păstrați la altitudinea de 365 m.

În culoarele de vale ale Târnavei și Târnavei Mici, de la Blaj, această terasă nu s-a format sau nu s-a păstrat. Este prezentă în schimb în aval, sub forma unui fragment, la sud de Crăciunelu de Jos (Buza, 1997; Mărculeț și Mărculeț, 2001), și în amonte pe sectorul Sângeorgiu de Pădure – Agrișteu (Josan, 1979).

Terasele a VIII-a (130 – 140 m) se consideră că s-a format la sfârșitul Pliocenului (Savu, 1963; Gârbacea, 2015) în Pleistocenul inferior (Savu, 1965), în Pleistocen (Savu et al., 1973), în Pliocen (Morariu și Donisă, 1968), în Pleistocen inferior (Geografia României, I, 1983) etc.

La Blaj, cu unele rezerve, în categoria acestei trepte de terasă poate fi încadrat Dealul Câneda, de pe partea stângă a Culoarului Târnavei Mari, situat la altitudini cuprinse între 375 și 385 m (fig. 5. 35).

Pentru râul Târnava și Târnava Mică terasa a VIII-a nu a putut fi recunoscută la Blaj. Cu toate acestea unii cercetători susțin existența ei în aval de Blaj, pe partea stângă a culoarului de vale al Târnavei (Buza, 1997; Mărculeț și Mărculeț, 2001), precum și în amonte între Sâncel și Blaj (Josan, 1979), pe partea stângă a Culoarului Târnavei Mici.

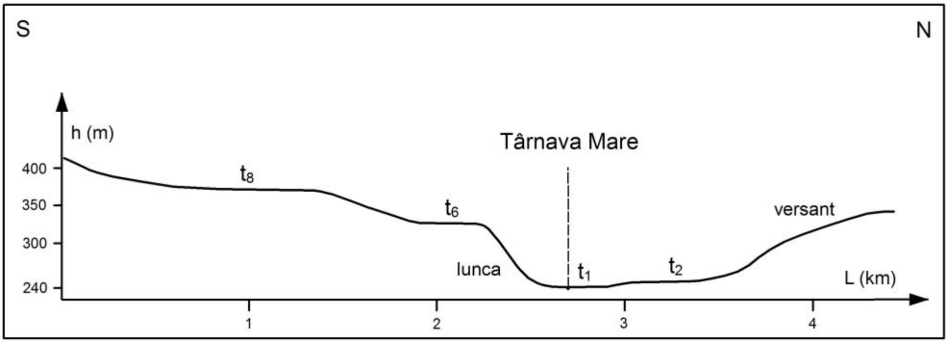


Fig. 5. 35. Terasa a VIII-a a Târnavei Mari (dintre Mănărade și Veza)

Terasa a IX-a (160 – 200 m), de vârstă Pliocen superioară, așa cum au fost ea încadrată cronologic în formarea teraselor din Depresiunea Transilvaniei (Savu, 1963; Morariu și Donisă, 1968; Gârbacea, 20215,) nu au putut fi recunoscută la Blaj. Pentru râul Târnava Mică ea a fost însă identificată în amonte de Blaj, la Sâncel și la Lunca Târnavei (în Dealul Rotunzii, de 408 m) (Josan, 1979).

Concluzii. Terasele Târnavelor sunt dispuse atât asimetric, în cadrul culoarelor de vale, cât și inegal, pe diferitele sectoare ale acestora.

Cele mai bine păstrate sunt terasele inferioare, comparativ cu care cele superioare s-au menținut doar sub forma unor fragmente, cu aspect de umeri de vale pe alocuri.

Prezența la Blaj, alături de terasele inferioare și a celor superioare, deosebit de dezvoltate pe alocuri, susțin ipoteza curgerii Târnavei Mari pe actualul traseu, încă de la formarea rețelei hidrografice primare din Depresiunea Transilvaniei.

Localizarea teraselor îndeosebi pe partea stângă a culoarelor de vale a fost determină de abaterea râului spre nord, aspect datorat atât structurii, cât și împingerii realizată de către afluenții de pe partea stângă, mult mai dezvoltați decât cei de pe partea dreaptă.

Terasele Târnavelor au o ușoară înclinare spre axul văii și în direcția de curgere a râurilor. Variațiile de pantă, la nivelul platformei teraselor sunt nesemnificative. Ele sunt în general paralele cu râurile care le-au format, dezvoltându-se mai mult în lungime (Bălănescu, 2020).

Prin modul lor de formare și păstrare, în cadrul culoarelor de vale, terasele oferă informații prețioase despre evoluția reliefului fluvial, permițând reconstituirea vechilor profiluri de vale și trasee ale rețelei hidrografice (Roșian, 2020). De

asemenea, structura depozitelor de terasă permite stabilirea condițiilor climatice și tectonice, din momentul începerii genezei lor și până au ieșit de sub influența directă a râului, a cărui dinamică le-a generat.

Dintre elementele teraselor podul acestora este bine păstrat, fără denivelări semnificative. La rândul lor, frunțile teraselor sunt și ele proeminente, evidențiind mișcările tectonice care au determinat adâncirea râurilor și stabilizarea lor la un nou nivel altitudinal. Diferențele altitudinale, dintre terasele Târnavelor, indică în același timp amplitudinea mișcărilor tectonice, care au depărțit două faze succesive de eroziune fluvială (Bălănescu, 1992).

Aflorimentele existente, la nivelul frunților sau podurilor de terasă, au permis observarea structurii aluvionare a acestora. Este vorba preponderent de nisipuri, cu diverse granulometrii, argile și orizonturi subțiri de pietrișuri în amestec cu nisip. Alternanța și grosimea fiecărui depozit aluvial indică schimbările, durata și caracteristicile proceselor geomorfologice, care au avut loc în cadrul culoarelor de vale (Bălănescu, 1992).

Din urmărirea localizării și a caracteristicilor morfologice ale teraselor Târnavelor se deduce că ele reprezintă cele mai favorabile forme de relief fluvial pentru poziționarea și dezvoltarea așezărilor, a platformelor industriale, a trasării căilor de comunicații, precum și a practicării agriculturii intensive.

5.3.4. Versanții

În cadrul reliefului fluviatil, alături de suprafețele orizontale și cvasiorizontale, de tipul luncilor și teraselor, se remarcă suprafețele înclinate de tipul versanților. Aceștia au început să se formeze, o dată cu stabilizarea cursurilor de apă ale Târnavelor și ale afluenților pe aceleași trasee. Practic, pe măsură ce se derula procesul de adâncire a râurilor, în suprafața primordială a Podișului Târnavelor, de o parte și de alta a acestora, rămâneau suprafețe înclinate tot mai extinse. S-a ajuns astfel la diferențe de nivel între albii și interfluvii de peste 200 m, după cum este în cazul versantului drept al Târnavei dintre Blaj și Crăciunelu de Jos. În cazul afluenților valorile sunt mai reduse, păstrându-se sub 150 m, așa cum este în situația Văii Tiurului, sau sub 100 m, pentru Valea Vezei.

Concomitent cu formarea versanților, ei au fost afectați de procese geomorfologice specifice, care au determinat modificări ale morfologiei lor inițiale, prin intermediul formelor de detaliu generate.

Conform celor precizate, versanții sunt forme de relief înclinate, care fac racordul între interfluvii sau creste și liniile de drenaj adiacente (Mac, 1986).

În același timp, versanții pot fi considerați unele dintre cele mai reprezentative forme de relief, din cadrul culoarelor de vale ale Târnavelor, studiul lor oferind cele

mai pertinente informații de natură geomorfologică, ce pot servi la descifrarea evoluției substratului, de la ultima exondare și până în prezent.

Un asemenea demers presupune cunoașterea formelor de relief de detaliu, de pe suprafața lor (formate în corespondență cu modul de acțiune a proceselor geomorfologice), iar apoi, pornind de la acestea se pot stabili principalele tipuri de evoluție a versanților.

5.3.4.1. Formele de relief de pe suprafața versanților

Ele reprezintă expresia modelării substratului, prin intermediul proceselor geomorfologice, încă de la începutul formării văilor și până în prezent.

Prin dinamica care îi caracterizează, versanții, alături de albii, constituie elementul cel mai activ sub aspectul genezei formelor de relief. Modelarea lor, în condițiile geomorfologice actuale, o continuă pe cea din timpul Pleistocenului și Holocenului, în urma căreia s-au conturat principalele unități morfologice și funcționale ale versanților.

Modelarea actuală a versanților este realizată de către scurgerea apei și deplasările în masă, la care se adaugă activitățile specifice componentei antropice. Manifestarea acestor procese geomorfologice a determinat apariția a numeroase forme de relief de detaliu, care de cele mai multe ori au caracter restrictiv, în utilizarea terenurilor în diverse scopuri. Formele de relief respective, vor fi prezentate în continuare sub aspectul condițiilor de geneză și al distribuției.

5.3.4.1.1. Formele de relief generate de scurgerea apei

Acestea se pot clasifica în funcție de modul în care are loc interacțiunea și conlucrarea dintre cele trei tipuri de manifestare hidrodinamică a apei pe versanți: pluviodenudare, denudare peliculară și scurgere prin curenți concentrați.

Morfologia datorată pluviodenudării. Chiar dacă în urma pluviodenudării nu rezultă forme de relief care să dureze, rolul său modelator nu trebuie neglijat, ea conducând în timp la evacuarea unor cantități importante de material, reprezentat de sol și depozite superficiale, de pe suprafața versanților. De asemenea, ca efect și durată, deține un rol important în evoluția de ansamblu a versanților (Popescu, 1990).

În același timp, pluviodenudarea determină teșirea și rotunjirea asperităților terenului, cei mai afectați fiind martorii de eroziune de pe interfluvii (Mac, 1972), îndeosebi atunci când lipsește un înveliș vegetal consistent.

Pluviodenudarea împreună cu denudarea peliculară actuală conduc la o planație temperată a versanților, din culoarele de vale ale Târnavelor și ale afluenților acestora, care preia de cele mai multe ori vechile câmpuri morfodinamice

pleistocene, generând depozite de tip coluvial, ce mulează îndeosebi glacisurile, prelungindu-le uneori spre partea mediană a versantului (Pendea, 2005).

În funcție de modul de utilizare a terenurilor, pluviodenudarea se manifestă pe majoritatea versanților de la Confluența Târnavelor. Ea este însă mai prezentă pe suprafețele despădurite aferente fronturilor de cuestă și utilizate ca pășune: versantul drept al Târnavei Mari, versantul drept al Văii Cergăului, versantul stâng al Văii Spătacului, versantul drept al Văii Vezei, versantul drept al Văii Tiurului și versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat. De asemenea, efectele pluviodenudării se remarcă și pe terenurile arabile, precum și pe taluzurile teraselor și agroteraselor din vii și livezi. Se remarcă în acest sens: versantul drept al Târnavei Mari, versantul drept al Târnavei, versantul drept al Târnavei Mici, versantul stâng al Văii Vezei, versantul stâng al Văii Tiurului etc.

Formele de relief generate în urma denudării peliculare. Scurgerea apei, sub formă peliculară, determină inițial desprinderea particulelor de sol sau din roca in situ, pentru ca apoi acestea să fie transportate spre partea inferioară a versanților, unde fie se acumulează, fie sunt preluate de către râuri (Roșian, 2020). Când materialele se depun la baza versantului, ele pot acoperii, sub forma unei pelicule, solul și vegetația ierboasă, dacă aceasta există.

Cu toate că în mod normal denudarea peliculară are efect doar asupra orizonturilor de sol, în unele cazuri se poate accentua creând condiții favorabile manifestării scurgerii apei prin curenți concentrați de tipul celor care erodează terenul până la apariția formelor de tipul rigolelor, ogașelor și ravenelor.

De asemenea, denudarea peliculară participă activ la retragerea părții superioare a versanților și la acumularea de material la baza lor (Josan, 1979), contribuind la extinderea glacisurilor existente.

În teritoriul studiat, denudarea peliculară se manifestă pe majoritatea versanților, efectul cel mai semnificativ fiind înregistrat pe suprafețele lipsite de înveliș vegetal consistent. Se remarcă în acest sens: versantul drept al Târnavei Mari, versantul stâng al Târnavei Mari (începând din aval de Mănărade), versantul drept al Târnavei, versantul drept al Târnavei Mici, versanții Văii Cergăului, Vezei și Tiurului.

Formele de relief determinate de scurgerea apei prin curenți concentrați. Prezența ei, pe suprafața versanților, creează condiții pentru apariția unor forme de relief, de tipul rigolelor, ogașelor, ravenelor și torenților, prin intermediul cărora are loc scurgerea surplusului de apă provenită din precipitații. Formarea și evoluția lor este însoțită de ample procese erozionale. Ele sunt întreținute de scurgerea cu caracter torențial al apei, de unde și denumirea de formațiunea de modelare torențială folosită pentru desemnarea lor.

Majoritatea acestor forme de relief, pe lângă posibilitățile de apariție și evoluție în condiții naturale, sunt favorizate de intervenția omului, asupra modului de utilizare a terenurilor (Roșian, 2020).

Rigolele sunt forme de relief efemere, cu adâncimi de doar câțiva centimetri (fig. 5. 36). De cele mai multe ori ele nu se păstrează până la următoarea ploaie, cu excepția situației în care evoluează spre forme superioare. Cu dacă au o durată scurtă de manifestare, ele reapar pe aceleași terenuri, când se mențin condiții favorabile.

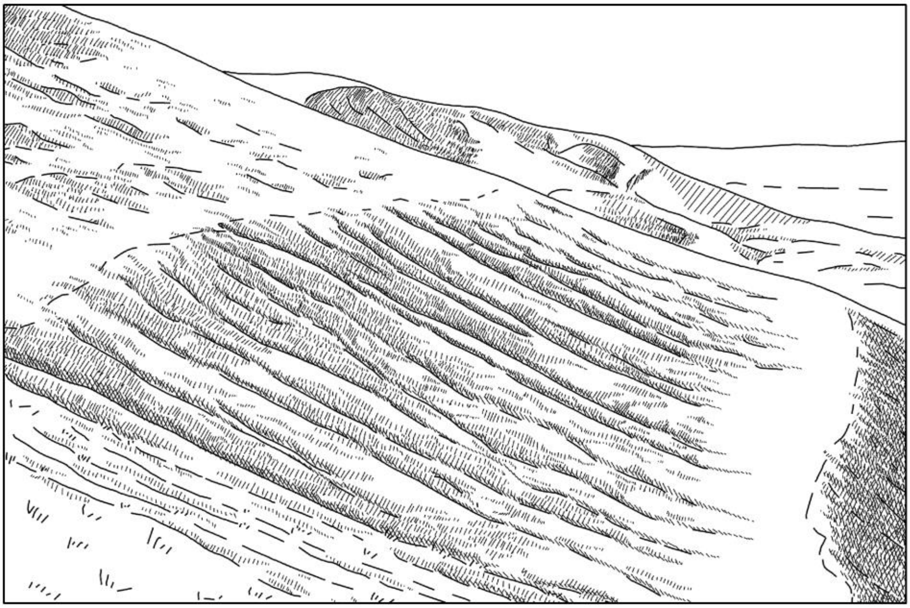


Fig. 5. 36. Rigole formate pe versantul drept al Văii Cergăului la Spătac

O contribuție deosebită la formarea lor o are modul de utilizare a terenurilor și condițiile climatice (precipitații torențiale, care urmează fie după o perioadă secetoasă, fie în anotimpurile de primăvară sau toamnă, când învelișul vegetal protector nu este suficient de consistent) (Roșian, 2020).

Cei mai susceptibili versanți sunt cei pe care învelișul vegetal protector lipsește, iar terenul este utilizat ca arabil și pășune. În această categorie se includ: versantul drept al Târnavei, versantul stâng al Târnavei Mari (în aval de Mănărade), versantul drept al Văii Cergăului, versantul drept al Văii Vezei, versantul stâng al Văii Tiurului, versantul stâng al Văii Petrisat etc.

Terenuri susceptibile pentru formarea de rigole sunt și cele aferente taluzurilor teraselor viticole din Podgoria Târnavelor. Se remarcă în acest sens versanții de pe partea dreaptă ai Târnavei Mari și ai Târnavei.

Ogașele se formează prin repetarea scurgerii apei pe același traseu, când unele rigole se dezvoltă exagerat și devin stabile, generând o nouă formă de relief, net superioară sub aspect dimensional. Ele sunt așadar forme de relief mult mai stabile decât rigolele, având adâncimi pe până la 2 m și lungimi de ordinul zecilor de metri.

Forma ogașelor este una rectilinie sau cu ușoare sinuozități, cu profil transversal în formă de V, la care se adaugă o adâncime cuprinsă între 0,30 și 2 m (fig. 5. 37). La geneza ogașelor o contribuție semnificativă are componenta antropică, prin activitățile de genul: aratul terenurilor perpendicular pe curbele de nivel, defrișarea pădurii, încurajarea pășunatului excesiv, mai ales atunci când substratul este unul argilos, marnos sau nisipos (Mac, 1976).

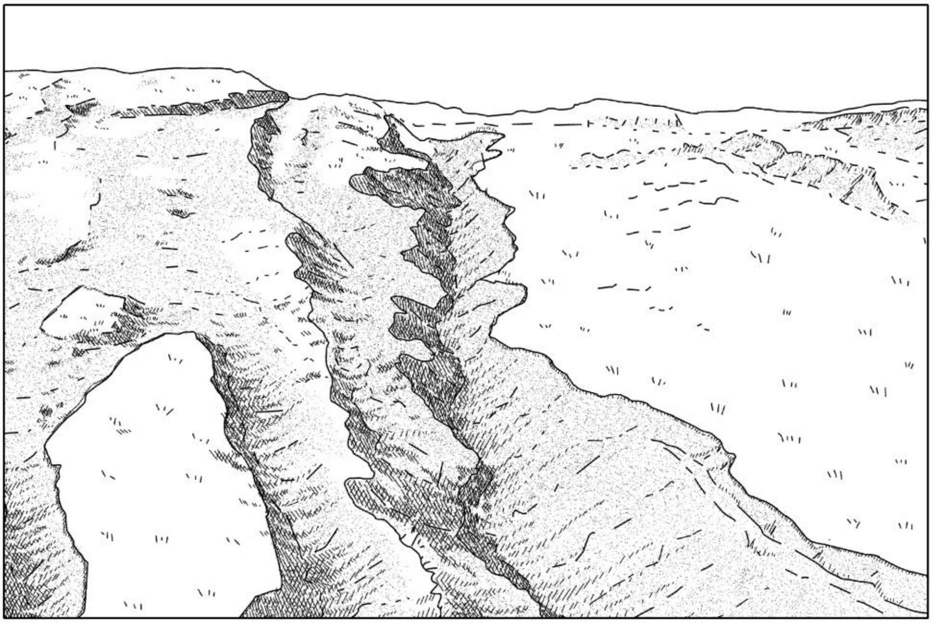


Fig. 5. 37. Ogaș format pe versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur

Prezența acestor activități și condiții, pe versanții din teritoriul studiat, explică răspândirea lor pe majoritatea suprafețelor susceptibile. Cele mai dezvoltate ogașe se întâlnesc în următoarele locuri: versantul stâng al Târnavei (în aval de Tiur), versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul stâng al Văii Cergăului, versantul stâng al văilor Vezei și Tiurului. Cele 24 ogașe identificate au o suprafață de 0,55 ha

Revenele sunt forme superioare de organizare a scurgerii apei pe versanți. Ele ajung la lungimi de ordinul sutelor de metri și adâncimi de peste 2 m (uneori până la 8 – 10 m). În procesul de evoluție ele erodează atât solul cât și rocile de la partea inferioară a acestuia.

Pentru a înțelege modul de inițiere a ravenării, a efectului distructiv al acestui proces și a necesității prevenirii lui trebuie cunoscute *cauzele formării ravenelor*: relieful (influențează prin declivitate, distanța până la interfluviu, lungimea și orientarea versantului), geologia (intervine prin tipul de rocă și structură), climatul (determină agresivitatea proceselor de eroziune și tipul vegetației care se poate instala), solul (orientează inițierea ravenelor în funcție de proprietățile pe care le are),

scurgerea de suprafață (ea este responsabilă de inițierea, adâncirea și evoluția ravenei prin eroziunea care are loc la vârf și maluri) și modul de utilizare a terenurilor (cele mai susceptibile terenuri sunt cele utilizate ca: arabil, pășune, precum și terenurile defrișate, desțelenite și decopertate pentru diverse scopuri).

De obicei la geneza unei ravene contribuie mai mulți factori, întrucât ei se asociază pentru a crea un mediu favorabil dezvoltării lor, motiv pentru care se vorbește în acest sens de susceptibilitatea terenurilor la inițierea și dezvoltarea unor astfel de procese și forme. Cunoașterea acestor aspecte nu trebuie ignorate, având în vedere ratele anuale de avansare a ravenelor o dată formate.

Sub aspectul stadiului de evoluție, cele de la Blaj, sunt atât discontinui cât și mai evoluate, adică continui, dar departe de realizarea unui profil de echilibru dinamic. Acest aspect se datorează în general faptului că sunt ravene recente, inițiate preponderent după anul 1995, motiv pentru care sunt din categoria celor simple, neramificate.

Ravenele se dezvoltă de obicei rapid, ele fiind de cele mai multe ori rezultatul schimbărilor de mediu, care au loc la nivel local: incendierea vegetației de pe pajiști, suprapășunatul, aratul terenurilor, abandonarea unor terenuri agroterasate etc.

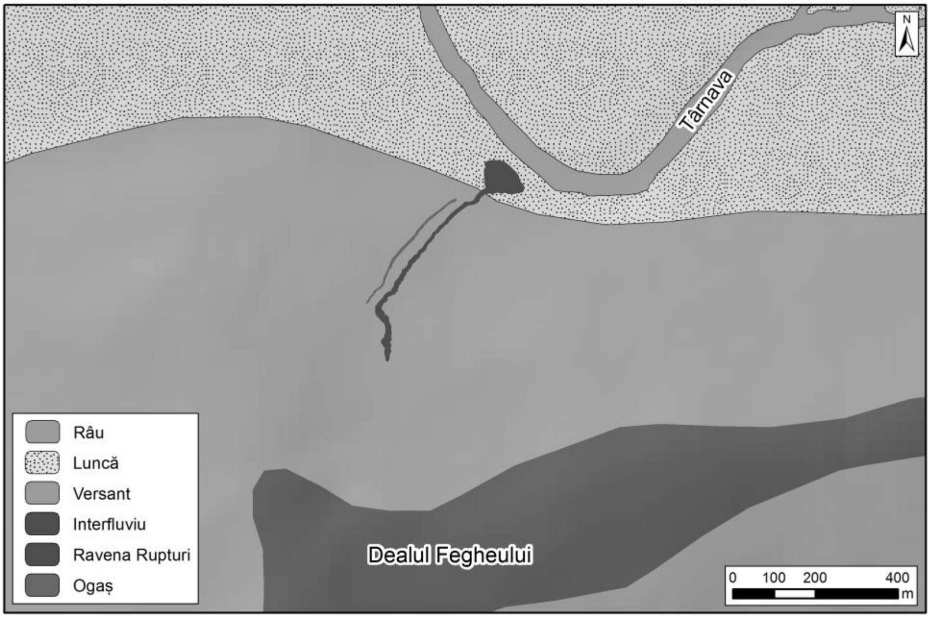


Fig. 5. 38. Localizarea Ravenei Rupturi

Ca exemplu în acest sens poate fi dată Ravena Rupturi, de pe versantul stâng al Târnavei din aval de Blaj (fig. 5. 38), care în intervalul 2005 – 2007 a avansat cu 14 m la nivelul vârfului (Roșian, 2007a; Roșian, 2011), iar între 2007 şi 2021 cu încă 22 m. În continuare vor fi menționate cele mai importante caracteristici ale acestei ravene.

Ravena Rupturi este localizată în Culoarul Târnavei, în aval de Blaj cu 4,2 km. Cea mai apropiată localitate este Tiur, față de care se află la o distanță de 1,5 km. Versantul pe care s-a format, începând de la partea sa inferioară spre cea mediană, reprezintă extremitatea nordică a Dealului Perelor (408 m). Între versant și albia Târnavei se află interpusă lunca Târnavei, care are rol de nivel de bază pentru ravenă.

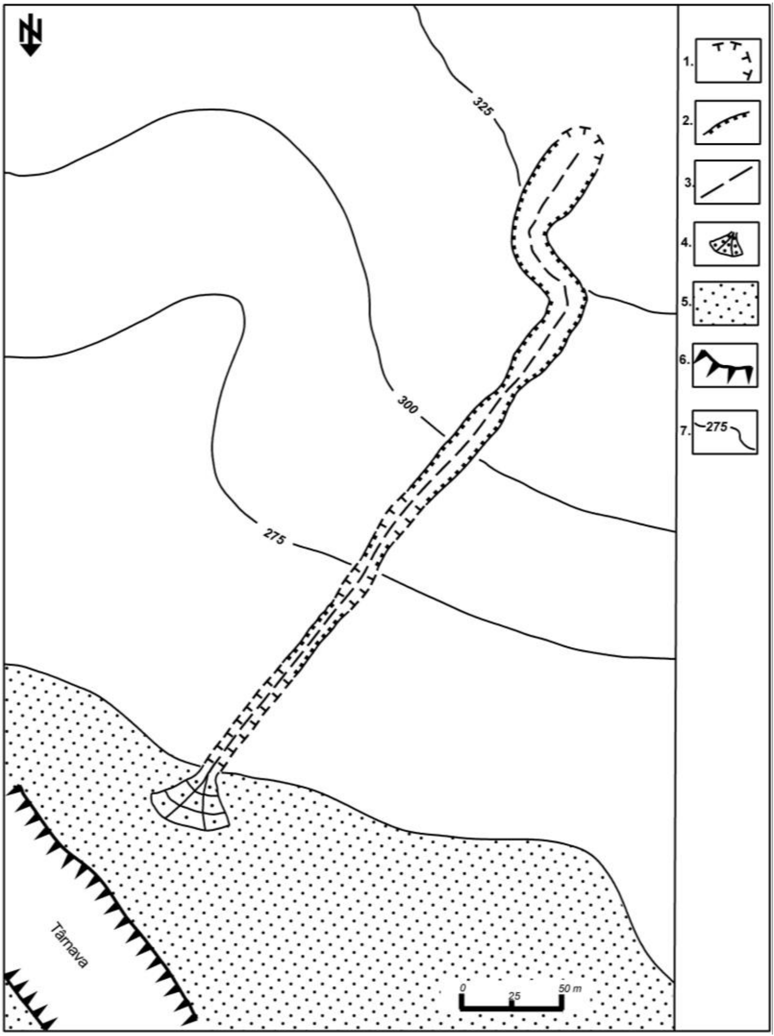


Fig. 5. 39. Elementele Ravenei Rupturi. 1. Mal cu adâncimea sub 2,5 m; 2. Mal cu adâncimea peste 2,5 m; 3. Albia ravenei; 4. Conul de împrăștiere; 5. Luncă; 6. Mal de râu; 7. Curbă de nivel (Roșian, 2011, p. 223)

Ea este o ravenă recentă, formată începând aproximativ cu anul 1998, prin unirea unor formațiuni superficiale discontinue de scurgere, favorizate de existența potecilor de vite în număr mare (Roșian, 2007a). Terenul pe care s-a instalat ravena

este unul destinat pășunatului, care în ultimii 25 ani a devenit unul nerațional, prin creșterea densității animalelor care-l pasc. Depozitele geologice, în care s-a adâncit Ravena Rupturi, aparțin Pannonianului şi Cuaternarului. Depozitele pannoniene au în componență argile şi marne cu slabe intercalații de nisipuri; depozitele cuaternare, alcătuite din nisipuri și pietrișuri, sunt întâlnite la contactul versantului cu unitatea de luncă şi în alcătuirea acesteia (Roșian, 2011).

Tabelul 5. 1. Dimensiunile Ravenei Rupturi (Roșian, 2011, p. 220, actualizat)

Elementul măsurat (m)	**Data**		
	08. 08. 2005.	08. 10. 2007.	27.03.2021
Lungime	504	518	554
Adâncime medie	2,4	2,7	2,9
Adâncime minimă	0,2	0,3	0,3
Adâncime maximă	4,3	4,6	4,8
Lățime medie	5,78	7,25	9,46
Lățime minimă	1,9	2,1	2,2
Lățime maximă	12,3	21,8	22,4
Diferență nivel obârșie-apex	72,8	75,2	80,1
Distanța vârf-cumpănă	419	405	369
Rata de avansare		**14**	**36**

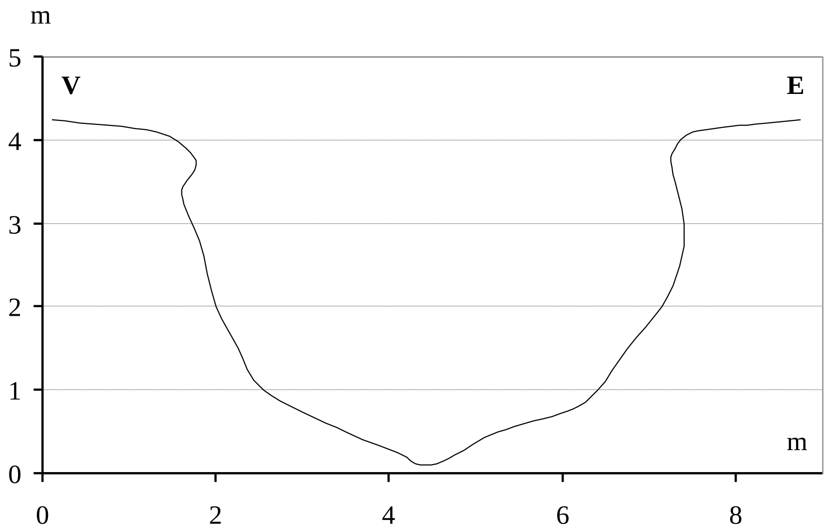


Fig. 5. 40. Profil geomorfologic transversal prin Ravena Rupturi (Roșian, 2011, p. 221)

La nivelul anilor 2005 și 2007, când a fost măsurată pentru prima dată, ea prezenta următoarele dimensiuni (tabelul 5. 1). Comparativ cu aceste valori, cele

obținute în urma măsurătorilor care au avut loc în martie 2021, dovedesc că ea s-a dezvoltat în continuare, dar cu valori mult diminuate comparativ cu cele anterioare anului 2007. Aceasta înseamnă că dacă între 2005 și 2007 a avansat, în medie cu 7 m/an, ulterior valoarea s-a redus la 1,57 m/an.

În conformitate cu criteriile de clasificare, Ravena Rupturi are următoarele caracteristici: este continuă, liniară (fig. 5. 39), aparține categoriei ravenelor de versant, are o secțiune transversală sub formă de „V" (fig. 5. 40), este o ravenă perenă (cu maluri) (Roșian, 2011).

Cauzele care au determinat formarea ravenei, care prin dimensiunile sale a scos din uz o suprafață de aproximativ 5.240 m^2 (0,5 ha), sunt multiple, dar principala o constituie pășunatul nerațional, pe o suprafață de versant cu declivități cuprinse între 2 și 15^o.

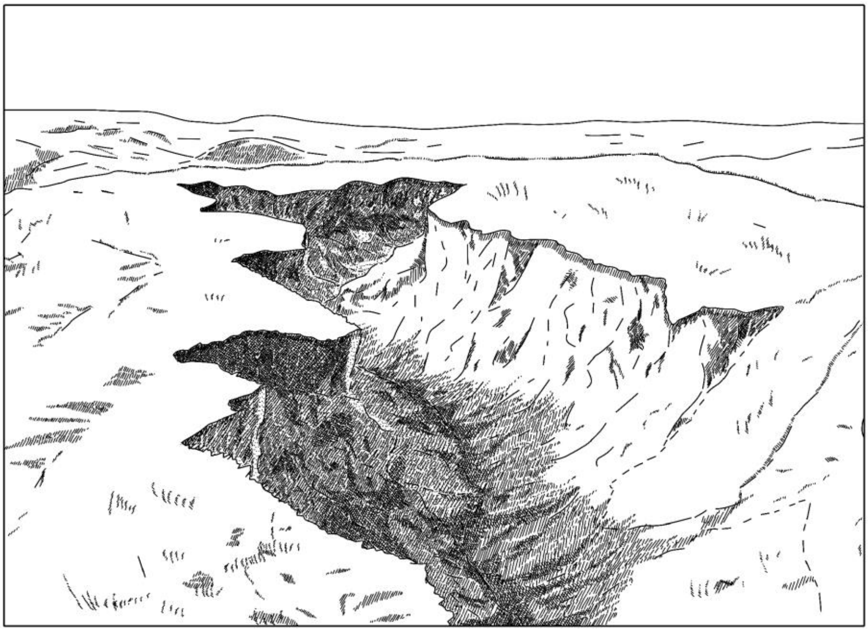


Fig. 5. 41. Sectorul mijlociu al Ravenei Rupturi (Roșian, 2020, p. 349)

În condițiile date, pășunatul nerațional a pregătit substratul pentru declanșarea eroziunii sub formă de ravene, datorită compromiterii orizonturilor de sol, distrugerii învelișului vegetal și eliminării din compoziția pășunilor a plantelor perene (Roșian, 2007a). Covorul vegetal, care ar fi trebuit să rețină o parte din precipitații, să favorizeze infiltrația și evapotranspirația, pentru a diminua din energia cinetică a apei în mișcare, fiind unul efemer, nu a mai putut îndeplinii această funcție (Roșian, 2011). S-a ajuns astfel, ca stratul de apă format, înainte de a ajunge în ravenă, să transporte materiale în

suspensie, continuând degradarea substratului, aspect care se reflectă în scăderea capacităţii de infiltrare şi de retenţie a apei, în favoarea scurgerilor.

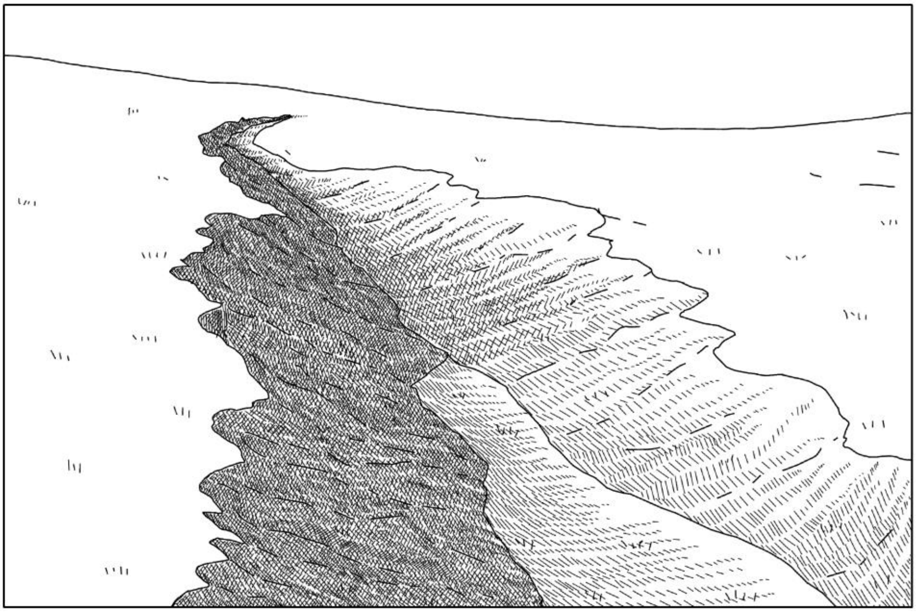


Fig. 5. 42. Ravenă formată pe versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur

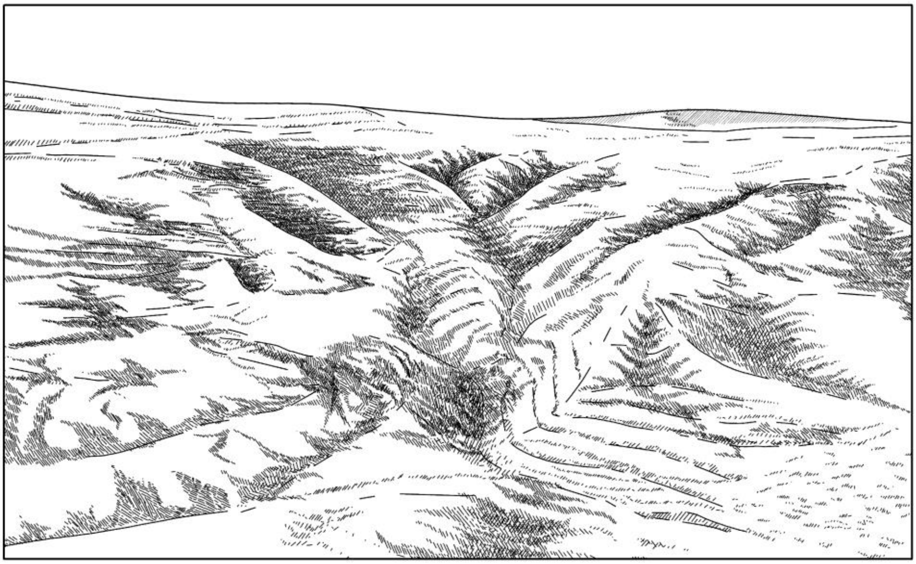


Fig. 5. 43. Ravene pe versantul drept al Văii Spătacului

După cum se poate observa și în teren este vorba de o ravenă deosebit de dinamică, caracterizată de procese geomorfologice specifice la nivelul vârfului (surpări,

eroziune în surplombă etc.), a malurilor (surpări, desprinderi columnare, rostogoliri, denudare peliculară etc.), a albiei (eroziune, acumulare, meandrare etc.) (fig. 5. 41), precum și la nivelul conului de împrăștiere (acumulare și inundarea luncii Târnavei).

Alături de Ravena Rupturi astfel de forme de relief mai sunt prezente și în alte locații: versantul stâng al Văii Târnavei (fig. 5. 42), versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul stâng și drept al Văii Cergăului, bazinetul de obârșie al Văii Spătacului (fig. 5. 43), versantul stâng al Văii Vezei, versantul drept și stâng al Văii Tiurului etc. În toate aceste locații au fost identificate 41 de ravene (fig. 5. 44); ele au o suprafață de 11,5 ha (0,11%, din suprafața UAT Blaj).

Torenții reprezintă formele superioare ale scurgerii apelor, provenite din precipitații însemnate cantitativ sau din topirea zăpezilor, pe versant. La stadiul de torent se ajunge în situația în care, ravenele existente au posibilitatea să-și amplifice rolul de colector și evacuator, al materialelor din componența versantului. Prin asocierea formei de relief cu acțiunea de scurgere s-a ajuns astfel la noțiunea de torent – un agent modelator cu o triplă acțiune: eroziune, transport și depunere (Mac, 1976).

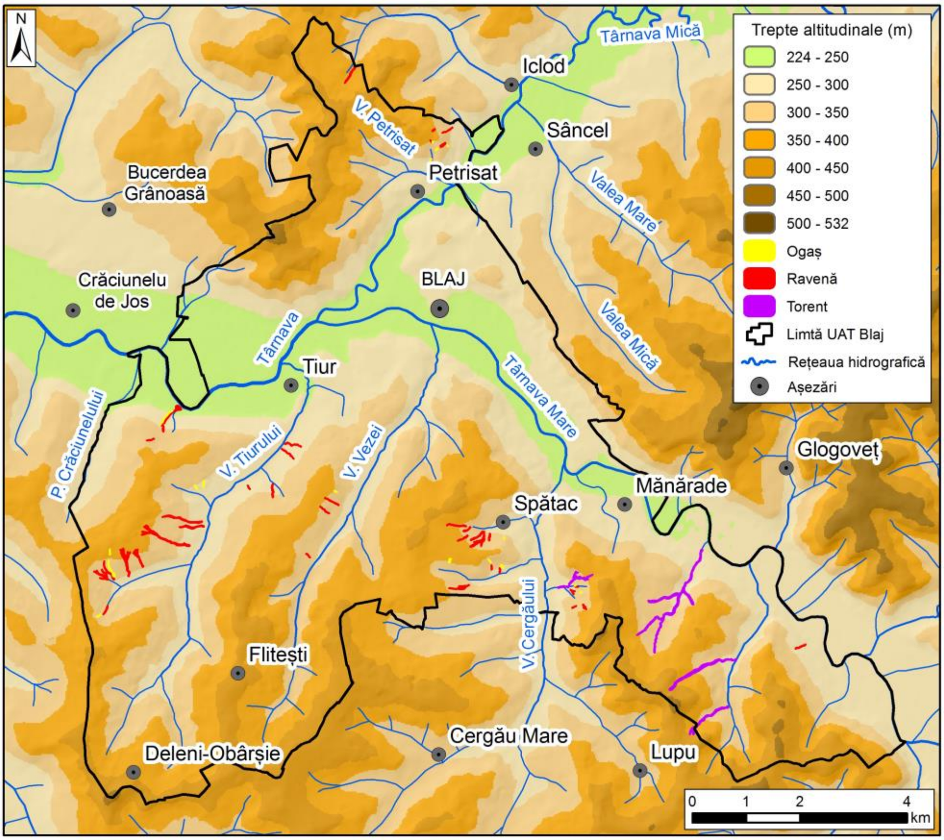


Fig. 5. 44. Distribuția ogașelor, ravenelor și torenților pe suprafața UAT Blaj

Dintre torenții existenți se remarcă cei din următoarele locații: versantul stâng al Târnavei Mari, versantul stâng al Văii Mănărade și versantul drept al Văii Cergăului (în amonte de Spătac). Ei sunt în număr de patru și au o suprafață de 13,5 ha (0,14%, din suprafața UAT Blaj) (fig. 5. 44).

Principalele caracteristici ale torenților, care modelează versanții Târnavelor și ale afluenților, sunt: au suprafețe reduse, de ordinul hectarelor; terenurile pe care se dezvoltă au valori mari și variabile ale pantei; scurgerea apei lipsește în cea mai mare parte a anului, ea fiind prezentă doar în perioadele cu precipitații însemnate cantitativ și a topirii bruște a zăpezilor, când de altfel au loc creșteri rapide ale debitelor de apă scurse și accentuarea eroziunii etc.

Torenții menționați au în componență toate cele trei părți morfologice specifice: bazinul de recepție (reprezintă teritoriul de pe care torentul se alimentează cu apă, prin intermediul unei rețele de ogașe și ravene), canalul de scurgere (este albia de drenaj, care face legătura dintre bazinul de recepție și suprafața de debușare din aval, asigurând în același timp evacuarea materialelor provenite de la partea superioară și din maluri; în cadrul acestuia, alături de procesele de transport se remarcă cele de eroziune, care contribuie la adâncirea lui) și conul de dejecție (are forma unui evantai, rezultat în urma depunerii unei părți însemnate a debitului solid transportat, pe măsură ce declivitatea terenului se reduce).

Printre cauzele care au determinat apariția torenților se remarcă: relieful preexistent, modul de utilizare a terenurilor, regimul precipitațiilor, declivitatea, litologia etc.).

Comparativ cu alte procese geomorfologice, cum ar fi de pildă alunecările de teren, care au devenit predominate, pe versanții culoarelor de vale ale Târnavelor și ale afluenților acestora, o dată cu defrișările care au avut loc în urmă cu câteva secole, eroziunea prin intermediul ravenelor și torenților este de dată mai recentă. Se pare că ea are legătură cu intervențiile antropice din ultimele decenii, când s-a trecut de la o agricultură tradițională, la una intens mecanizată, pentru ca apoi multe dintre terenurile agricole să fie abandonate și folosite ca pășuni.

În același timp, modelarea versanților, prin intermediul ravenelor și a torenților, determină activarea și altor procese geomorfologice pe suprafața lor, ceea ce conduce la o modelare complexă a acestora, prin intermediul unui cuplu morfodinamic (Mac, 1986), alcătuit din: eroziunea în adâncime (formațiunea de modelare torențială) și eroziunea în suprafață (deplasările în masă).

5.3.4.1.2. Formele de relief generate de deplasările în masă

Cele mai importante modificări, ale morfologiei versanților, le produc deplasările în masă. Acestea, alături de procesele torențiale, prin suprafețele afectate și amploarea fenomenului, reprezintă principalele cauze ale instabilității versanților

și a degradării a terenurilor (Roșian 2020). Cu toate că predominate sunt alunecările de teren, alături de acestea se remarcă și alte procese din categoria deplasărilor în masă pe suprafețe înclinate: rostogoliri, surpări, curgeri noroioase, pseudosolifluxiune, creep și deraziune.

Toate procesele menționate au determinat o serie de forme de relief, cu caracteristici specifice, care vor fi prezentate în continuare sub aspectul condițiilor în care au apărut și al repartiției la nivelul unității administrativ teritoriale Blaj.

A. Formele de relief datorate proceselor de rostogolire

Cu toate că aceste procese geomorfologice sunt prezente, ele afectează suprafețe restrânse.

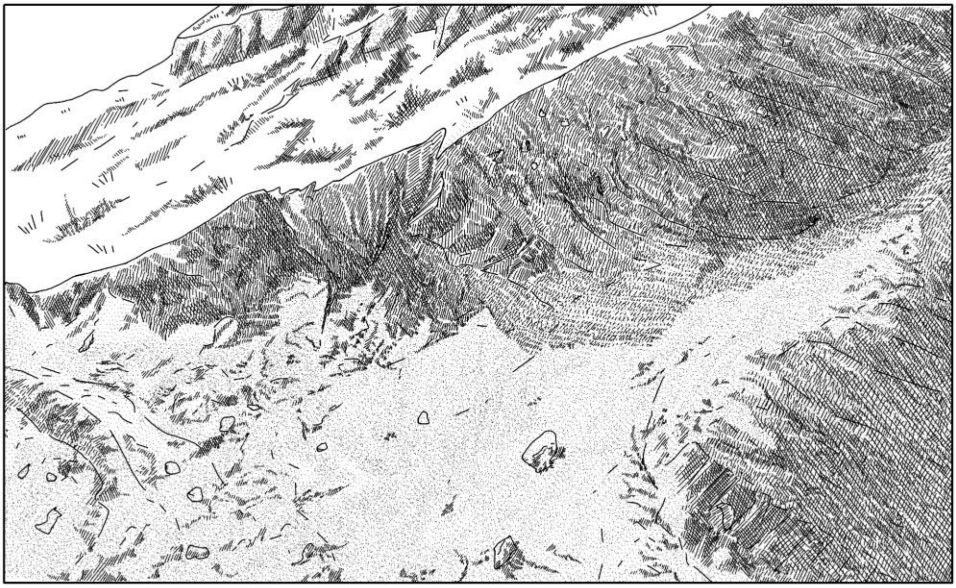


Fig. 5. 45. Relief datorat proceselor de rostogolire pe versantul drept al Târnavei Mici în aval de Petrisat

Este vorba în acest sens de aflorimentele de tip râpă de desprindere, specifice versanților alcătuiți din roci consolidate, cum sunt: cele de pe versantul drept al Târnavei Mici de la Petrisat (fig. 5. 45) și cele de pe versantul drept al Văii Cergăului la Spătac. La baza acestor abrupturi fragmentele de rocă desprinse de la partea superioară se acumulează formând grohotișuri efemere.

Acestea pot fi diminuate sau îndepărtate de eroziunea exercitată de scurgerea apei, mai ales în perioadele când de la partea superioară nu se desprinde și nu se rostogolește suficient material.

B. Forme de relief aferente proceselor de surpare

Procesele de surpare determină forme de relief de tipul: **cornișelor de desprindere** (cu aspect de pereți aproape verticali) și **depozitelor de surpare** (formate la baza cornișelor, unde are loc depunerea sortată a elementelor desprinse, în funcție de dimensiune).

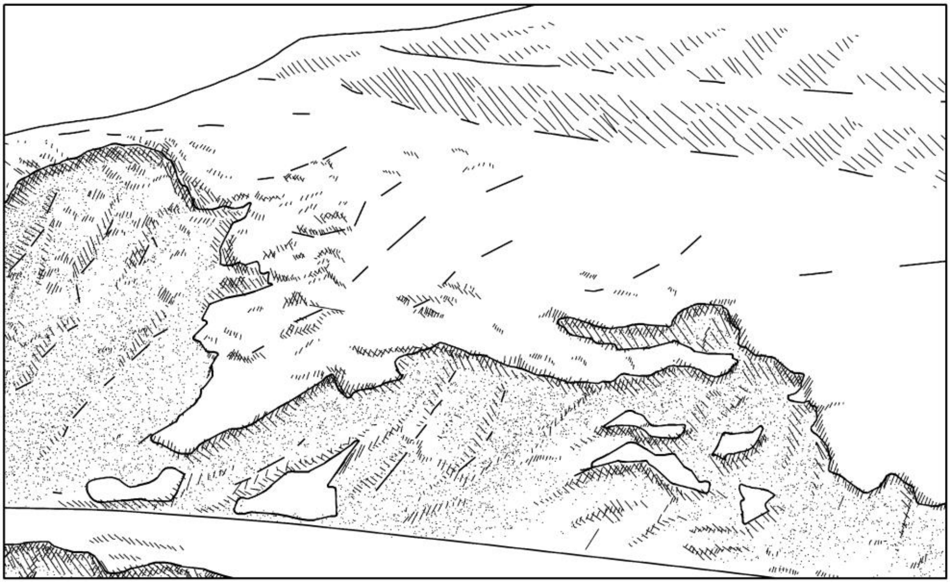


Fig. 5. 46. Morfologie specifică proceselor de surpare pe versantul drept al Văii Cergăului la Spătac

În teren astfel de forme se întâlnesc în următoarele locuri: versantul drept al Târnavei Mici de la Petrisat, versantul drept al Văii Cergăului (fig. 5. 46), versantul drept al Târnavei (în partea mediană a acestuia, la altitudinea de 275 m, lângă DN 14B a fost deschisă o carieră din care s-au extras materiale pentru realizarea digului de protecție a noii stații de epurare; din cauza vibrațiilor produse de trafic se surpă materiale de diverse dimensiuni, care se acumulează la baza peretelui carierei), fruntea terasei a IV-a a Târnavei de la est de Tiur (din care s-au extras materiale de construcții, activități în urma cărora s-a format un abrupt care este afectat periodic de procese de surpare), fruntea terasei a IV-a a Târnavei Mici de pe partea dreaptă a Târnavei Mici (unde este localizată cariera fostei fabrici de cărămidă de la Blaj) etc.

Surpări se mai produc și la partea superioară a taluzurilor teraselor viticole abandonate și supuse suprapășunatului, așa cum se întâmplă în cazul celor de pe versantul drept al Târnavei. Din cauza declivității pronunțate a acestora și a lipsei unui înveliș vegetal consistent, se desprind bucăți de material de diferite dimensiuni (Roșian, 2003).

C. Forme de relief specifice proceselor de alunecare

În urma acestor procese rezultă forme de relief diverse, sub aspectul morfologiei de detaliu, denumite alunecări de teren.

Pornind de la criteriul formei și aspectului corpurilor rezultate, alunecările de teren de la Blaj pot fi clasificate astfel: alunecări în brazde, alunecări lenticulare, alunecări de tip curgere și alunecări de tip glimee.

Alunecările în brazde sunt de mică adâncime, de obicei sub 1 m, și afectează doar orizonturile de sol, când acestea au o anumită permeabilitate și sunt localizate pe un substrat bine fixat (Tufescu, 1966).



Fig. 5. 47. Alunecări superficiale pe versantul drept al Văii Tiurului

Au aspect unor brazde care se rup unele de altele, împreună cu vegetația ierboasă, determinând apariția între ele a unor porțiuni denudate, lipsite de înveliș vegetal. Alunecările în brazde sunt independente de tipul de rocă, deoarece afectează doar solul (Tufescu, 1966). De obicei ele se inițiază la partea inferioară a versantului, de unde se extind spre partea mediană și superioară a lui.

În teritoriul studiat astfel de alunecări de teren sunt specifice versanților despăduriți și utilizați ca pășune. Dintre aceștia se remarcă: versantul drept al Târnavei Mari la Mănărade, versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur, versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versanții văilor Cergăului, Vezei și Tiurului (fig. 5. 47). De asemenea astfel de alunecări afectează și taluzul agroteraselor neutilizate corespunzător din Podgoria Târnavelor (versanții drepți ai văilor Târnava Mare și Târnava).

Alunecările lenticulare afectează substratul pe grosimi de 1 – 5 m și se remarcă prin prezența abruptului de desprindere și a unui corp sub formă de lentilă. Sunt mai adânci decât precedentele și antrenează de multe ori nu numai orizonturile de sol, ci și roca pe baza cărora s-au format acestea. În majoritatea cazurilor ele nu ajung la partea inferioară a versantului, ci rămân suspendate pe suprafața acestuia.



Fig. 5. 48. Alunecare de teren lenticulară pe versantul drept al Văii Cergăului la Poligon

Se formează pe versanții în componența cărora predominante sunt rocile de tipul argilelor și marnelor. Acestea sunt roci avide de apă, care inițial gonflează și își măresc volumul, pentru ca apoi să fie săltate în profilul versantului și să alunece gravitațional pe suprafața lui, îndeosebi când are valori ale declivității de până la 12 – 15^{o}. În procesul de deplasare alunecările lenticulare afectează și roca de la partea inferioară a solului (Tufescu, 1966).

Cu toate că sunt des întâlnite, cele mai reprezentative alunecări lenticulare se întâlnesc în următoarele locații: versantul drept al Târnavei (imediat în aval de confluență, unde o astfel de alunecare afectează taluzul și platforma unei terase viticole, pe care repauzează corpul alunecării), versantul drept al Târnavei (în aval de Tiur), versantul drept al Târnavei Mici la Petrisat, versantul drept al Văii Cergăului (fig. 5. 48) etc.

Alunecările de tip curgere sunt specifice versanților constituiți din argile și marne, care în condiții de supraumectare încep să alunece, pentru ca apoi, pe măsură ce se deplasează spre partea inferioară a versantului, să se transforme într-o curgere

noroioasă. La o astfel de transformare contribuie și apa, ce băltește pe viitorul corp de alunecare, care pe măsură ce acesta se deplasează, ajunge în interiorul lui sporindu-i fluiditatea. Ele afectează substratul pe adâncimi care rareori depășesc 5 m, motiv pentru care ulucul dintre râpa de desprindere și masa alunecată este slab exprimat morfologic. De obicei masa deplasată nu ajunge până la baza versantului, ea rămânând într-un echilibru dinamic, ceea ce favorizează ulterior reactivarea lor.

Chiar dacă ele nu constituie o notă de specificitate a versanților de la Blaj, ele sunt prezente în câteva locuri: versantul drept al Văii Cergăului, versantul drept al Văii Fața Dulce (afluent de stânga al Văii Cergăului) (fig. 5. 49).



Fig. 5. 49. Alunecare de tip curgere pe versantul drept al Văii Fața Dulce

Alunecările de tip glimee se remarcă prin faptul că ele ocupă suprafețe mari de teren, de ordinul zecilor sau sutelor de hectare, și sunt profunde, patul de alunecare găsindu-se la adâncimi de 20 – 50 m. Ele afectează atât depozitele superficiale cât și substratul geologic (Gârbacea, 2013).

Elementele principale ale unei alunecări de tip glimee sunt: cornișa sau râpa de desprindere, ulucul depresionar, corpul și fruntea alunecării.

Frontul sau râpa de desprindere se prezintă de cele mai multe ori sub forma unui abrupt, a cărui diferență de nivel, între partea superioară și cea inferioară, poate ajunge la 60 – 70 m. În plan are o formă liniară, mai rar ușor arcuită și marchează cu aproximație sectorul de versant, în care a avut loc depășirea rezistenței la forfecare, la momentul declanșării procesului de alunecare (Gârbacea, 2013). Sub aspect procesual și morfologic ea se menține activă în multe cazuri, furnizând material, care

servește la colmatarea ulucului depresionar, prin intermediul denudării peliculare și a alunecărilor de teren superficiale.

Ulucul depresionar reprezintă un element morfologic de tranziție de la râpa de desprindere spre șirurile de monticuli sau glimee. În cuprinsul lui pot exista lacuri, colmatate sau în curs de colmatare, formate prin acumularea apelor provenite din precipitații însemnate cantitativ. În cuvetele lacustre apa se adună îndeosebi în perioadele cu precipitații însemnate cantitativ. Comparativ cu microdepresiunile existente între șirurile de glimee ulucul depresionar este mai bine dezvoltat și extins ca suprafață.

Corpul alunecării este alcătuit din elemente de formă conică sau sferică, dispuse în șiruri aproximativ paralele cu râpa de desprindere. Ele sunt cunoscute sub denumirea de glimee, de unde și apelativul pentru aceste tipuri de alunecări. Pentru glimee se mai folosește și termenul de monticul.

Înălțimile glimeelor variază de la câțiva metri 30 – 45 metri sau chiar mai mult. Numărul șirurilor este în funcție de amploarea procesului de alunecare; uneori este prezent unul singur, de obicei apar două sau trei, iar în cazuri excepționale șase.

Altitudinile absolute scad de la primul șir de glimee (localizat sub cornișa de desprindere) spre partea inferioară a versantului, corespunzând cu scăderea altitudinii suprafeței, care a existat înaintea procesului de alunecare (Gârbacea, 1964). De obicei între șirurile de glimee sunt prezente microdepresiuni longitudinale, dispuse paralel cu râpa de desprindere (Gârbacea, 2013). Ele s-au format în timpul procesului de alunecare, o dată cu șirurile de glimee și nu ulterior prin procese de modelare subaeriană (Gârbacea, 2013).

La partea inferioară a corpului alunecării sunt mai frecvente formele de tipul movilelor, indicând o fragmentare mai puternică a masei alunecate. Glimeele, ca elemente componente ale corpului alunecării, prin parametrii lor morfometrici, sunt în contrast cu înclinarea generală a versantului (Roșian, 2009).

Morfologia câmpurilor cu glimee trădează viteze mari ale procesului de alunecare și prezența apei freatice în exces, cea care lubrifiază puternic patul alunecării (Tufescu, 1966). Fiind vorba de alunecări vechi, produse în timpul condițiilor periglaciare din timpul Cuaternarului, excesul de umiditate a provenit de la permafrostul discontinuu existent în Depresiunea Transilvaniei.

Fruntea alunecării este alcătuită din primul șir de monticuli, care de cele mai multe ori nu poate fi delimitat cu exactitate, din cauza modelării, până distrugere completă, de către procese geomorfologice ulterioare alunecării (pluviodenudare, denudare peliculară, alunecări superficiale sau intervenție antropică în scopul introducerii terenurilor respective în circuitul agricol) (Roșian, 2020).

Alunecarea de tip glimee de la Tiur. În teritoriul studiat a fost identificată o singură alunecare de tip glimee, și anume cea de pe versantul stâng al Văii Tiurului

(fig. 5. 50). Acest versant reprezintă partea estică a Dealului Fegheului, așa cum numesc localnicii interfluviul dintre râul Târnava și pârâul Tiur.

Situl cu glimee de la Tiur are o suprafață de 23 ha, dată de lungimea de 540 m și lățimea de 425 m. Raportat la înclinarea straturilor, care este spre direcție nordică, alunecarea face parte din categoria celor insecvente (patul de alunecare înclină invers comparativ cu depozitele geologice pe care s-a format). Acestea sunt de vârstă pannoniană, iar în componența lor predominate sunt argilele și marnele, dispuse în cu orizonturi de nisipuri. Îi posibil ca patul alunecării să fie reprezentat de contactul dintre depozitele pannoniene și cele sarmațiene, aflate la partea inferioară.

Alternanța formațiunilor permeabile cu cele impermeabile și grosimea apreciabilă a unor straturi, la care se adaugă poziția înclinată a lor (specifică structurilor monoclinale sau ușor cutate diapir), reprezintă caractere stratigrafice și structural-tectonice, favorabile producerii unor alunecări de teren profunde și extinse ca areal.

La fel ca în alte locuri, din Depresiunea Transilvaniei, mecanismul concret care a dus la declanșarea alunecărilor pare să aibă legătură cu condițiile tipic periglaciare. Una din cauzele principale fiind reprezentată de către dezorganizarea generalizată a permafrostului, pe fondul perioadei de încălzire de la sfârșitul Pleistocenului, care avut efecte asupra condițiilor hidrogeologice ale substratului (Pendea, 2005). Astfel, alunecările de teren de tip glimee au devenit posibile în momentul în care a fost reluată circulația apelor în substrat, concomitent cu degradarea permafrostului (Morariu și Gârbacea, 1968). Încălzirea relativ rapidă a climatului, urmată de regresul permafrostului, chiar și discontinuu, și modificarea fundamentală a condițiilor hidrogeologice ale substratului au fost, așadar, principalii factori care au accelerat instabilitatea versanților (Gârbacea, 2013). Asemenea condiții au fost posibile, cel mai probabil, la începutul Holocenului sau chiar la sfârșitul Pleistocenului, în Tardiglaciar (Glaciarul târziu), când s-au înregistrat importante variații de temperatură (Dryas I, II și III, ca faze reci, respectiv Bolling și Allerod, considerate faze calde). Toate acestea atestă că în actualele condiții geomorfologice nu mai este posibilă declanșarea unor alunecări de tip glimee la Blaj.

În morfologia de ansamblu a alunecării de teren se remarcă râpa de desprindere (scarp), ulucul depresionar dintre râpă şi primul șir de monticuli, monticulii din componența corpului alunecării şi fruntea alunecării (fig. 5. 50).

Frontul de desprindere are o lungime de 480 m și se prezintă sub forma unui abrupt cu o denivelare de 15 – 20 m. La nivelul acestuia, acolo unde lipsește învelișul vegetal și edafic se poate observa stratificația depozitelor pannoniene. Frontul de desprindere se menține, pe alocuri, și în prezent activ, furnizând material prin intermediul alunecărilor superficiale, surpărilor, pluviodenudării și denudării peliculare etc.

Trecerea de la frontul de desprindere spre șirurile de glimee se face prin intermediul unui *uluc depresionar*, în cadrul căruia, se întrunesc condiții pentru stagnarea apei, în perioadele cu precipitații însemnate cantitativ.

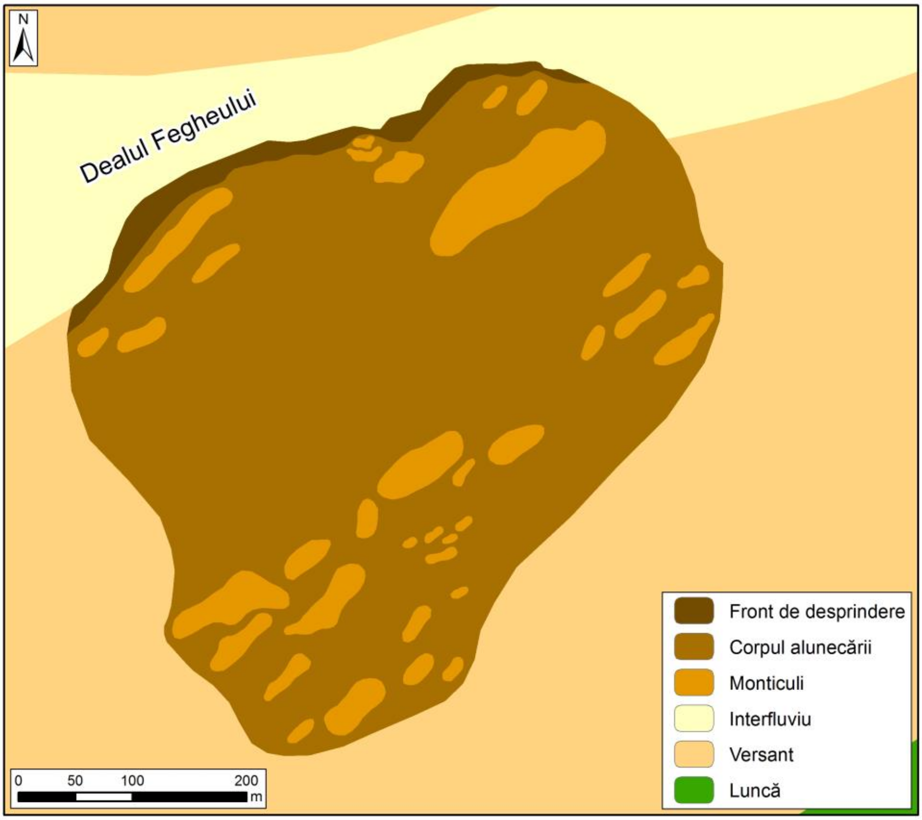


Fig. 5. 50. Alunecarea de tip glimee de pe versantul stâng al Văii Tiurului

Monticulii sau glimeele din componența corpului alunecării. La partea inferioară a ulucului depresionar în urma procesului de alunecare s-au format mai multe șiruri de glimee sau monticuli (fig. 5. 51). Ele cu greu pot fi recunoscute în teren datorită intervenției antropice de nivelare a corpului alunecării, pentru introducerea suprafețelor de teren în circuitul agricol. La aspectul actual rotunjit al monticulilor au contribuit și procesele geomorfologice ulterioare producerii alunecării și anume pluviodenudarea și denudarea în suprafață. Glimeele sunt acoperite cu vegetație ierboasă, cu excepția celor care au fost introduse în categoria terenurilor arabile. Cele mai mari dimensiuni le au glimeele din șirul 2 şi 3, care prezintă altitudini relative de 8 - 12 m.

Fruntea alunecării este reprezentată de către primele șiruri de glimee, care în prezent nu mai pot fi recunoscute, ea continuându-se aproape insesizabil către partea mijlocie a versantul stâng al Văii Tiurului. La diminuarea diferențelor altitudinale, dintre fruntea alunecării și suprafața versantului pe care repauzează, a contribuit și factorul antropic, prin nivelarea acesteia.

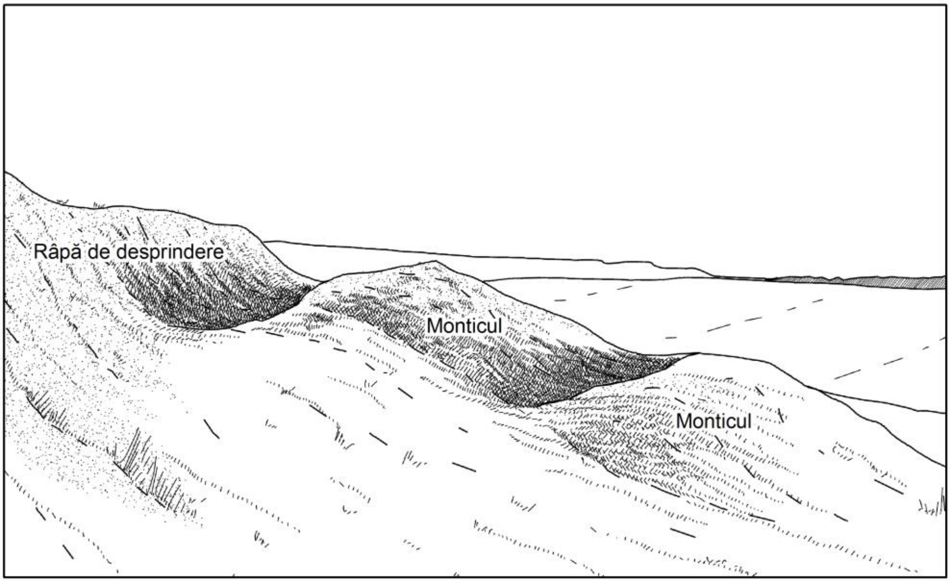


Fig. 5. 51. Glimeele de Tiur

În cazul acestei alunecări, alături de elementele morfologice principale, se remarcă cele de detaliu datorate proceselor geomorfologice actuale. Se evidențiază în acest sens alunecări superficiale, care afectează frontul de desprindere și unii monticoli, pluviodenudare și denudare peliculară, care se înregistrează acolo unde lipsește un înveliș vegetal protector consistent.

Astfel de procese geomorfologice recente sunt favorizate, alături de modul de utilizare a terenurilor (arabil și pășune), și de caracteristicile formațiunilor geologice pannoniene, alcătuite predominat din argile și marne, în componența cărora sunt prezente minerale de tipul montmorillonitului, illitului și beidelitului.

Toate acestea denotă că chiar dacă alunecările de tip glimee sunt considerate stabile, la nivelul patului de alunecare, ele evoluează sub egida condițiilor geomorfologice actuale, prin intermediul proceselor menționate; cunoașterea acestora este în măsură să indice evoluția ulterioară a morfologiei specifice acestei alunecări.

Alături de glimeele menționate, tot pe versantul stâng al Văii Tiurului, dar mai în amonte cu 1 km, precum și pe versantul drept al Pârâului Crăciunelului, în cadrul unor complexe de alunecări de teren, produse în secolul XX, poate fi recunoscută o morfologie asemănătoare, dar din motive de geneză și evoluție nu este vorba de alunecări de teren de tip glimee.

Distribuția alunecărilor de teren la Blaj. Chiar dacă ele sunt prezente, sub o formă sau alta, pe majoritatea suprafețelor înclinate de tipul versanților și pe fruntea teraselor bine dezvoltate, dau nota de specificitate în următoarele locuri: versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur, versantul drept al Târnavei Mici la

Petrisat, versantul drept al Văii Cergăului, ambii versanți ai văilor Vezei și Tiurului și versantul drept al Pârâului Crăciunelului.

În urmă vectorizării alunecărilor de teren, de pe imagini satelitare, și a observațiilor efectuate la fața locului, au fost identificate 124 de astfel de forme de relief.

Suprafața acestora (1.058 ha) reprezintă 10,6% din cea a Unității Administrativ Teritoriale Blaj, care este de 9.890 ha; sub aspectul distribuției, a suprafeței și a ponderii la nivelul versanților aferenți culoarelor de vale se observă diferențe destul de însemnate (fig. 5. 52).

Numărul mare al alunecărilor de teren și suprafețele extinse pe care le ocupă, pe unii versanți, trebuie puse și pe seama alternanței argilelor și marnelor cu orizonturi de nisipuri, caracteristice depozitelor pannoniene și sarmațiene. De obicei, apele provenite din precipitații, după ce se infiltrează, cu ușurință prin nisipuri, se adună la partea superioară a straturilor ce conțin argilă, favorizând alunecarea depozitelor care le acoperă (Ciupagea et al., 1970).

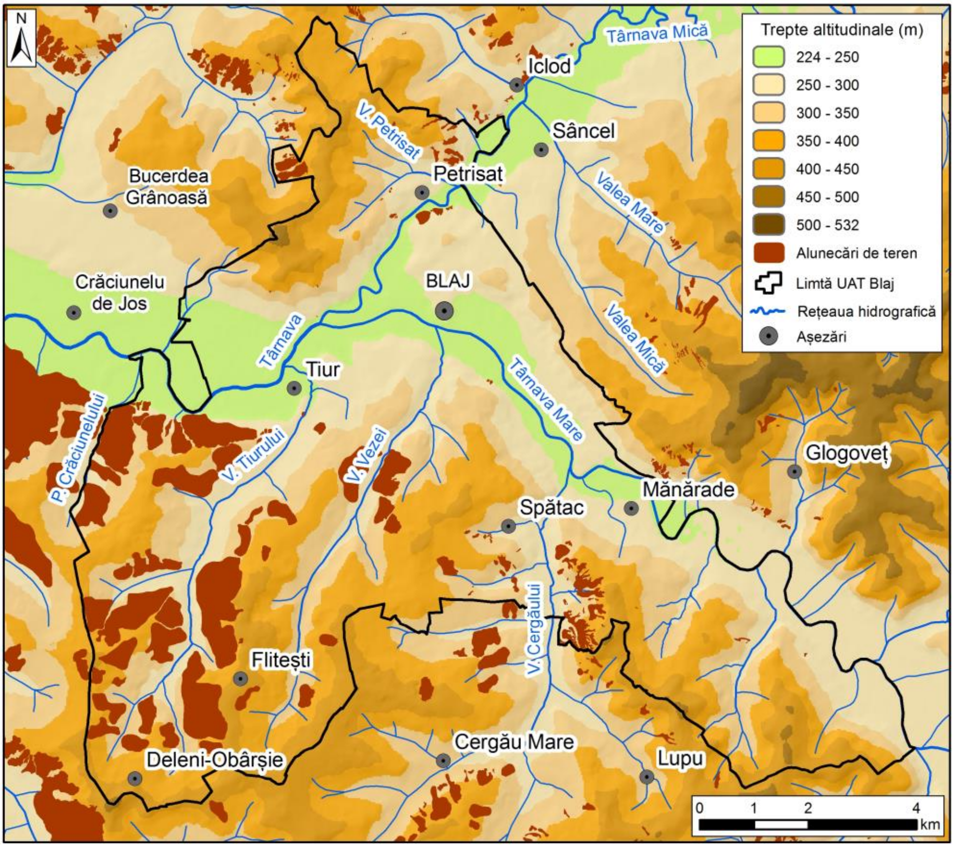


Fig. 5. 52. Distribuția alunecărilor de teren pe suprafața UAT Blaj

Studiile realizate de Matei (1983) au demonstrat că, cel puțin pentru argilele pannoniene, un rol deosebit în declanșarea alunecărilor revine compoziției lor mineralogice. Acest lucru se explică prin aceea că ea este primul factor, care pregătește procesul de alunecare, acționând într-un timp foarte lung, și anume, din momentul în care sunt depuse sedimentele și până la producerea celor mai noi transformări impuse de alterarea exogenă.

Prezența apei și a soluțiilor care se formează pe seama ei, determină la nivelul argilelor din componența versanților numeroase înlocuiri cationice, în complexul schimbabil al mineralelor argiloase, și transformări ale componentei octoedrice ale rețelei mineralogice (se remarcă în acest caz trecerile de la structurile de tip illitic la cele de tip smectitic), fapt ce determină schimbarea raporturilor procentuale ale substanțelor liante (carbonați, oxizi de fier liberi, substanțe organice) (Matei, 1983).

Aceste reacții conduc la schimbarea structurii și texturii rocilor, determinând în final modificări valorice ale parametrilor fizico-mecanici (Matei, 1983). În aceste condiții, conform sursei citate, chiar dacă factorul mineralogic nu este principala cauză declanșatoare, a unei alunecări de teren, el este responsabil de localizarea, la anumite adâncimi, a patului de alunecare și prin aceasta devine responsabil de multe alte aspecte secundare, cum sunt: suprafața și adâncimea alunecării, volumul de roci antrenate, viteza de producere a fenomenului, timpul în care versantul își atinge profilul de echilibru etc.

Concluzii alunecări de teren. În procesul de evoluție al reliefului alunecările de teren ocupă un loc deosebit, atât prin amploarea și frecvența lor (determinând chiar specificul peisajului unor locuri), cât și prin rolul important, pe care îl au aceste procese, în evoluția versanților.

Alături de alunecările de tip glimee, produse la sfârșitul Pleistocenului și începutul Holocenului, se remarcă alunecările, mult mai recente, declanșate începând cu secolul al XVIII-lea, datorită schimbării modului de utilizare a terenului (Roșian, 2020). În urma despăduririlor s-a ajuns ca terenul să fie utilizat ca fâneață, pășune și arabil.

Cele mai multe și mai extinse alunecări de teren se află pe verantul stâng al Văii Tiurului. În același timp, alunecările de teren, prin numărul și suprafața pe care o ocupă, reprezintă cel mai important proces de modelare a versanților.

D. Forme de relief caracteristice proceselor de curgere noroioasă

Acestea sunt mai puțin răspândite, datorită condițiilor specifice necesare producerii lor, motiv pentru care la Blaj, ele mai degrabă continuă alunecările de tip curgere, decât să fie vorba de torenți de noroi, în adevăratul sens al cuvântului (Roșian, 2020).

În general, curgerile noroioase se produc pe cele mai abrupte sectoare ale versanților, unde detașarea materialului se face după o suprafața circular-cilindrică, ce intersectează solul și depozitul de versant, până la contactul cu roca de bază (Jakab, 1981). Ele au adâncimi reduse (de numai 4 – 5 m), o dinamică scurtă (1 – 2 ani) și se produc mai ales în perioadele cu precipitații însemnate cantitativ (Surdeanu et al., 1998) sau când are loc topirea bruscă a stratului de zăpadă.

În funcție de condițiile locale, morfologia curgerilor noroioase poate fi destul de diversă (Raboca, 1995): uneori au un bazin de recepție mic de formă semicirculară, un canal de curgere cu lungime ce rareori depășește 50 m și un con de revărsare format la baza abruptului pe care s-au format, alteori canalul de curgere este extrem de scurt, încât se evidențiază doar bazinul de recepție și conul de revărsare, cu o înclinare redusă, dar care are un abrupt bine conturat, la contactul cu suprafața pe care s-a oprit.

Mărimea acestora este în funcție de cea a versanților, de cantitatea de precipitații, declivitate (Grecu, 1992), litologie și modul de utilizare a terenurilor.

În teritoriul studiat ele se întâlnesc în următoarele locuri: versantul drept al văii Cergăului și versantul drept al Văii Tiurului.

E. Formele rezultate în urma procesului de pseudosolifluxiune

Acestea sunt caracteristice versanților în substratul cărora predominante sunt argilele și marnele. Se produc îndeosebi la partea inferioară a lor, unde antrenează alături de covorul ierbos și orizonturile de sol, formând mici excavații pe suprafața cărora apa poate stagna, contribuind astfel la reluarea procesului (Roșian, 2020).

Astfel de forme sunt specifice pentru: versantul stâng al Târnavei (în aval de Tiur), versantul drept al Văii Cergăului și versantul drept al Văii Vezei.

F. Forme de relief determinate de procesele de creep sau creeping

Aceste procese determină la suprafața terenului microforme de relief, asociate ondulărilor cuverturii vegetale, la care se adaugă deformarea suprafețelor construite, înclinarea și curbarea arborilor, înclinarea stâlpilor, gardurilor, monumentelor funerare etc.

Creep-ul se remarcă cel mai bine în teritoriile construite și în cele ocupate cu pădure. În teritoriul studiat, cu toate că el nu generează forme de relief distincte, a fost sesizat pe versantul drept al Văii Vezei, în Pădurea Cărbunari, unde arborii după ce sunt destul de curbați la partea inferioară, cresc drept în partea mediană și superioară, ca o adaptare la terenul instabil. Acest proces își mai face simțită prezența și pe versantul stâng al Târnavei, la Tiur, precum și pe versantul drept al Târnavei mari (Cartierul Hula).

G. Forme de relief specifice proceselor de deraziune

Procesele de deraziune, care au avut loc în condiții periglaciare, caracteristice Cuaternarului, au lăsat în urma lor o singură categorie de forme de relief și anume amfiteatrele de deraziune. Acestea, cu toate că au fost supuse unor ample procese de terasare, pentru a crea condiții optime pentru cultura viței de vie, mai pot fi recunoscute pe versantul drept al Târnavei Mari (dintre Mănărade și Blaj), precum și pe versantul drept al Târnavei Mici (imediat în amonte de confluența cu Târnava Mare) (fig. 5. 53).



Fig. 5. 53. Amfiteatre de deraziune pe versantul drept al Târnavei Mici

Deraziunea este un proces geomorfologic complex, care se produce în anumite condiții propice, prin manifestarea dezghețului, a deplasării în masă a solului și a substratului dezghețat, la care se adaugă spălarea materialului fin în perioadele umede (pluvio-nivația) (Mac, 1969).

5.3.4.2. Evoluția versanților

Stabilirea tipurilor evolutive ale versanților se va face, în acest caz, pornind de la cele delimitate în literatura de specialitate, pentru Depresiunea Transilvaniei.

Dintre autorii care au avut preocupări în acest sens menționez: Jakab, 1979a; Josan, 1979; Mac, 1980a; Irimuș, 1998; Sandu, 1998; Pendea, 2005 etc. Aceștia, în lucrările lor, pornind de la cele două modele fundamentale de evoluție a versanților: teșirea (în sensul Powell, 1875; Davis, 1902) și retragerea sau reculul

(în sensul Penk, 1924; Bryan, 1940), la nivel de mecanisme și tendințe discrete de evoluție, au propus mai multe tipuri evolutive: evoluție prin retragere, evoluție prin aplatizare-teșire, evoluție prin refragmentare (sau fragmentare), evoluția versanților cu terase și agroterase etc.

A. Evoluția prin retragere

Acest tip evolutiv, pe care îl consider predominant, pentru UAT Blaj, este realizat de către manifestarea proceselor de modelarea areală (alunecări de teren, curgeri noroioase, surpări, creep, denudare peliculară etc.). În subsidiar se poate adăuga formațiunea de modelare torențială, care prin formele de acumulare, de tipul conurilor de dejecție, contribuie și ea la acumularea de materiale, la partea inferioară a versanților care se retrag.

Versanții caracterizați de o astfel de evoluție sunt îndeosebi cei suprapuși fronturilor de cuestă. La aceștia se adaugă și cei caracterizați de valori deosebite ale declivității, datorită unor condiționări tectonice.



Fig. 5. 54. Evoluția prin retragere datorită alunecărilor de teren (versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur)

În majoritatea cazurilor, materialul rezultat, datorită dinamicii proceselor geomorfologice, se acumulează la baza versanților, sub forma unor glacisuri (Mac și Roșian, 2006). La o astfel de situație se ajunge datorită existenței unor relații morfodinamice de non-conlucrare, între albie și versant, prin interpunerea între aceștia a unor fâșii de tipul luncii sau a teraselor fluviale (Roșian, 2002).

Versanții ajung să evolueze astfel, într-o totală autonomie față de albii (Jakab, 1979a), care pe de o parte nu mai pot prelua toate materialele provenite de pe suprafața lor, iar pe de altă parte nu îi mai subminează, pentru a le impulsiona dinamica (Roșian, 2007c).

Evoluția va avea loc în continuare doar prin procese geomorfologice specifice versanților (scurgerea apei și deplasări materiale), a căror bază locală de eroziune devine tocmai glacisul format la partea inferioară a versantului (fig. 5. 54).

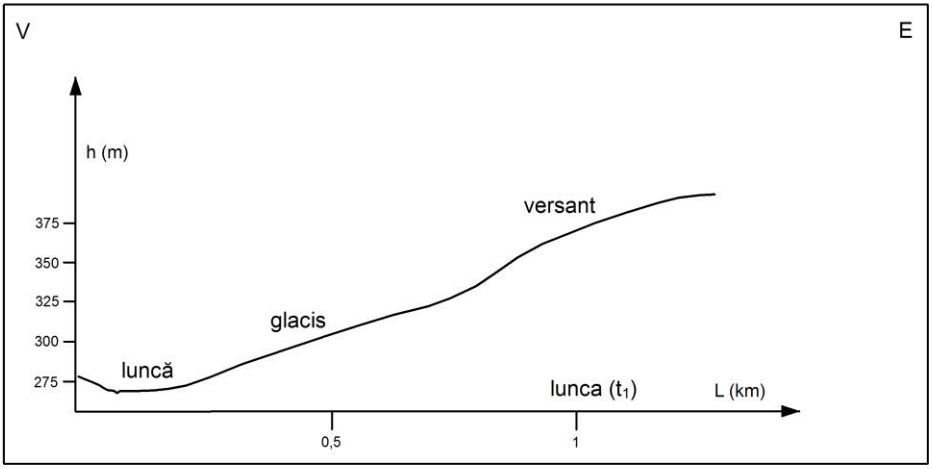


Fig. 5. 55. Versantul drept al Văii Tiurului

Conform acestui model, evoluția fronturilor structurale și litologice, din cadrul versanților, a avut loc prin recul și formare de glacis bazal. Retragerea în această manieră, a versanților de pe partea dreaptă a Târnavelor și de pe unele sectoare ale afluenților acestora, a fost impulsionată și de abaterea spre nord a râurilor, sub efectul mișcărilor tectonice, mai accentuate din Carpații Meridionali (Pendea, 2005).

Formarea glacisului la baza versanților a însemnat transformarea morfologiei inițiale, care la început și în timpul adâncirii râurilor, în suprafața rămasă după ultima exondare, era una specifică versanților mai abrupți și mai uniform înclinați.

Evoluția prin retragere, cu toate că are loc și în actualele condiții geomorfologice, a fost mult mai activă în fazele glaciare, din Pleistocen, când probabil s-au acumulat cantități net superioare de materiale, provenite de pe unitățile morfologice active procesual ale versanților.

Cele mai favorabile împrejurări, pentru geneza glacisurilor, au avut loc în Interglaciarul Eemian sau Riss – Würm, precum și în perioadele periglaciare, care au urmat, când condițiile climatice au favorizat intensificarea eroziunii laterale și a acumulării (Sandu, 1998).

Alături de cele din culoarele Târnavelor, cele mai dezvoltate glacisuri, formate în urma unei astfel de evoluții există la contactul luncii cu unii dintre versanții afluenților: versantul stâng al Văii Cergăului (în amonte de Spătac), versanții Văii Vezei în sectorul superior al râului, versanții Văii Tiurului în sectorul mijlociu și superior etc. (fig. 5. 55).

B. Evoluția prin aplatizare-teșire

La o astfel de evoluție contribuie mai ales pluviodenudarea și creep-ul, ea fiind specifică versanților alcătuiți din roci nisipoase depuse în straturi groase (Mac, 1980a). În funcție de condițiile locale ea poate fi caracteristică și versantilor alcătuiți din argile și marne.

Evoluția prin teșire determină ca partea superioară a versanților să se reducă altitudinal, devenind convexă, din cauza pierderii de sol și rocă, în timp ce partea inferioară se înalță și devine concavă (fig. 5. 56), din cauza acumulării de material (Jakab, 1983). Teșirea versanților contribuie astfel la existența unui profil de echilibru între convexitatea superioară și concavitatea inferioară, prin acțiunea erozivă a pluviodenudației, denudării peliculare și a creeping-ului (Jakab, 1983).

Caracteristic unei astfel de evoluții este versantul vestic al Dealului Corodului (327 m) situat între Valea Vezei și Valea Târnavei Mari. O evoluție asemănătoare este specifică, pe alocuri, și versantului drept al Văii Vezei.

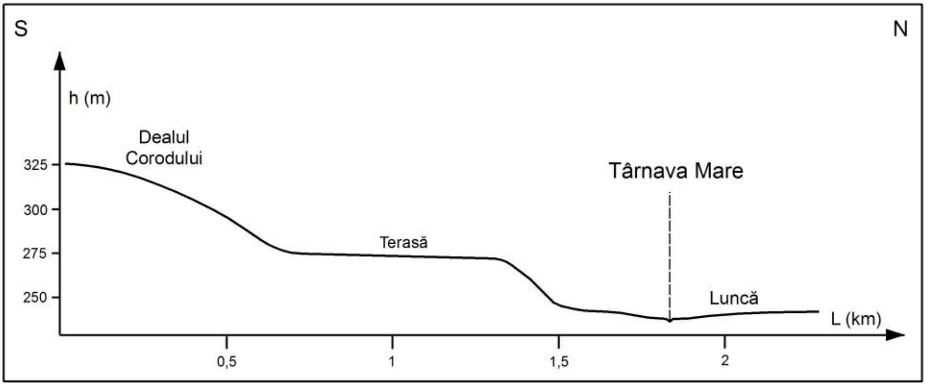


Fig. 5. 56. Evoluție prin aplatizare-teșire (versantul vestic al Dealului Corodului)

C. Evoluția prin refragmentare

Ea este caracteristică versanților pe care își desfășoară acțiunea erozivă, timp îndelungat, formațiunea de modelare torențială (reprezentată îndeosebi de ravene și torenți) (fig. 5. 57 și 5. 58), alunecările de teren de tip curgere (fig. 5. 59) și curgerile noroioase (fig. 5. 60). Versanții, fie că este vorba de cei din cadrul culoarelor de vale ale Târnavelor sau de cei ai afluenților acestora, au început să fie afectați de torențialitate încă din prima parte a Holocenului (Pendea, 2005).

Cel mai reprezentativ versant în acest sens este cel stâng al Târnavei Mari, la Mănărade și în amonte de această localitate. Cu toate că inițial a fost un versant unitar, în prezent el este fragmentat de văi cu caracter torențial, dintre care cea mai reprezentativă este Valea Mănărade (fig. 5. 57).

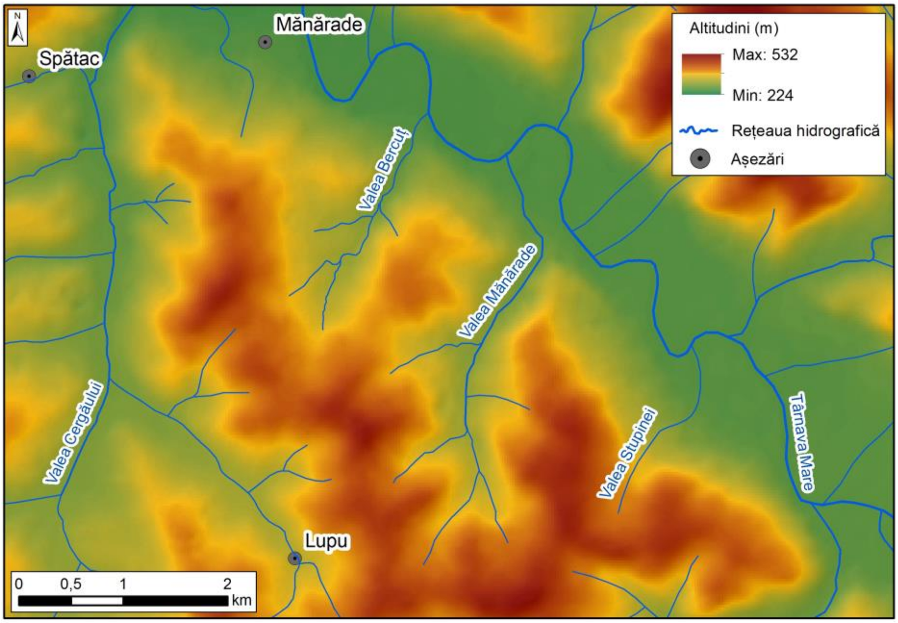


Fig. 5. 57. Versantul stâng al Târnavei Mari, în amonte de Mănărade

Într-o situație asemănătoare se află și versantul drept al Văii Cergăului, fragmentat atât de ravene și torenți, cât și de alunecări de teren și curgeri noroioase (fig. 5. 58 și 5. 59).



Fig. 5. 58. Evoluția prin refragmentare datorită ravenelor și torenților versantul drept al Văii Cergăului la Spătac

La fragmentarea suprafețelor unitare a versanților un rol important l-au avut și deplasările în masă, de tipul alunecărilor de teren și a curgerilor noroioase (fig. 5. 60). Acestea din urmă se formează inclusiv pe malurile ravenelor și torenților, contribuind în manieră specifică la evoluția lor. Prin conlucrarea dintre acestea se ajunge ca versanții să fie afectați, pe cea mai mare parte din suprafața lor, de procese geomorfologice complexe. Ca exemple în acest sens pot fi dați versanții de pe partea dreaptă a văilor Cergăului și Tiurului.

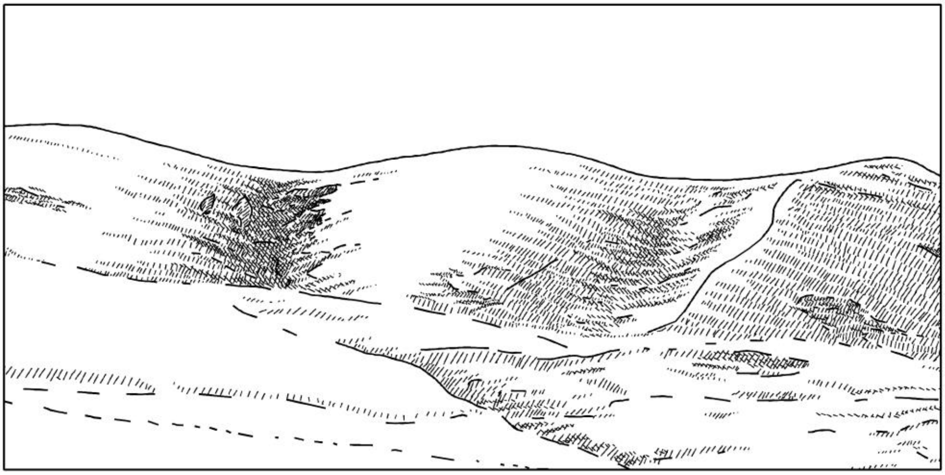


Fig. 5. 59. Evoluția prin refragmentare datorită alunecărilor de teren a versantului drept al Văii Cergăului, la Spătac



Fig. 5. 60. Evoluția prin refragmentare datorită curgerilor noroioase a versantului drept al Văii Fața Dulce

D. Evoluția versanților cu terase și agroterase

Un tip deosebit de evoluție caracterizează versanții supuși proceselor de agroterasare sau terasare. Lucrarea terenurilor agricole, secole întregi, pe suprafețe înclinate de tipul versanților, de-a lungul curbelor de nivel, a condus cu timpul formarea de agroterase, cu taluzuri menținute înțelenite și platforme cu teren arabil. S-a ajuns în aceste condiții ca versanții, de la partea inferioară spre cea superioară, să fie transformați într-o catenă de trepte înguste și foarte asemănătoare între ele, încât nu mai permit reconstituiri ale morfologiei anterioare formării lor (Jakab, 1979a). În cazurile în care au fost utilizate corespunzător dintre procesele geomorfologice, care se manifestă pe astfel de versanți, se remarcă pluviodenudarea, denudarea peliculară, scurgerea apei și creep-ul.



Fig. 5. 61. Terasele viticole pe versantul drept al Târnavei Mari

Dintre versanții agroterasați și terasați, pe cea mai mare parte din suprafața lor, se remarcă (fig. 7. 9): versantul drept al Târnavei Mari (între Mănărade și Blaj – fig. 5. 61), versantul drept al Târnavei, versantul drept al Târnavei Mici (din aval de Petrisat și până la confluența), versanții Văii Cergăului, versantul stâng al Văii Vezei, fruntea terasei a IV – a la Veza și Tiur etc.

Terasele sunt utilizate, cu excepția celor abandonate, care sunt folosite ca pășune sau fâneață, pentru cultura viței de vie din Podgoria Târnavelor.

În situația în care agroterasele nu au fost întreținute și utilizate corespunzător, așa cum s-a întâmplat cu cele de pe versantul stâng al Văii Vezei,

precum și cu unele de pe versantul drept al Târnavei, ele au fost afectate de procese geomorfologice din categoria alunecărilor de teren.

Concluzii evoluție versanți. Chiar dacă la începutul formării versanților, pe fondul adâncirii văilor, în suprafața primordială a depresiunii, aceștia aveau un profil relativ drept și evoluau mai ales prin retragere paralelă cu ei înșiși, o dată cu trecerea timpului forma acestora s-a schimbat. Eroziunea care s-a derulat pe suprafața lor și imposibilitatea evacuării în totalitate a materialelor erodate, au determinat modificări ale profilul versanților, care de la unul drept și accentuat înclinat, prin schimbarea raportului denudare-evacuare, s-a transformat într-unul concav, la partea inferioară, prin formarea de glacisuri bazale.

Raportat la tipurile evolutive menționate, în cazul versaților de la Blaj, există și situații când aceștia au evoluat după un scenariu mixt, compus din evoluție prin retragere și evoluție prin refragmentare. Ca exemplu, în acest sens, poate fi dat versantul drept al Văii Cergăului, care s-a retras cu formare de glacis bazal, datorită alunecărilor de teren, dar în același timp a fost fragmentat de către ravene și torenți. S-a ajuns astfel ca acest versant să evolueze prin ***retragere și refragmentare***, conform modelului propus de Irimuș în 1998. Profilul actual, caracteristic unui astfel de versant, demonstrează că eroziunea areală și cea liniară au conlucrat, rolul dominat preluându-l alternativ (Irimuș, 1998).

Versanții, prin ponderea pe care o dețin, reflectă atât gradul de fragmentare al reliefului cât și susceptibilitatea teritoriului studiat la numeroase procese geomorfologice (Roșian și Horváth, 2019).

La partea inferioară a majorității versanților, pe fondul evoluției, în funcție de condițiile locale, s-au acumulat depozite specifice sub forma unor glacisuri.

Ele au aspectul unor suprafețe ușor înclinate, care s-au format prin procese de acumulare în condițiile geomorfologice periglaciare (de la sfârșitul Pleistocenului) și a celor temperate, din momentul de față. Glacisurile sunt considerate rezultatul retragerii lente a versanților, constituind în același timp suprafețe de racord, acoperite cu depozite deluviale, ajunse la o pantă generală de echilibru dinamic (Geografia României, I, 1983). Formarea glacisurilor atestă că nu baza versantului este cea care se retrage, ci secțiunile sale medii și superioare; de cele mai multe ori, materialul furnizat, în urma eroziunii, care are loc la partea superioară, nu este decât parțial evacuat, el fiind mai degrabă redistribuit pe profilul versantului (Mac, 1988).

5.3.5. Văile

Dintre formele de relief, rezultate în urma modelării fluviale, văile oferă cele mai complete informații despre anvergura modelării unui teritoriu.

Fără nicio îndoială văile reprezintă cele mai complexe forme de relief, de pe teritoriul administrativ al Blajului. În componența lor se regăsesc toate formele de

relief, prezentate deja în acest capitol dedicat reliefului fluvial (albii, lunci, terase, glacisuri, versanți cu toate formele lor de detaliu etc.).

Râurile, cele care printr-un îndelungat proces de adâncire au creat văile, au constituit în același timp atât forța cea mai importantă a modelării reliefului, cât și motorul care a susținut întregul ansamblu de procese complementare: surpări, alunecări de teren, eroziunea regresivă pe versanți a formațiunii de modelare torențială, deschiderea pânzelor freatice etc. (Coteț, 1973). Densitatea văilor și dimensiunea lor, conform autorului citat (lungime, lățime, adâncime etc.) indică energia, vârsta și evoluția rețelei hidrografice.

Studierea formei de relief, provenită în urma dinamicii albiilor, în timp îndelungat, evidențiază că procesul dominant este cel de eroziune, ca efect al interacțiunii apei curgătoare cu substratul (Roșian, 2020).

Această afirmație este susținută și de faptul că, în urma persistenței unei albii, pe același traseu, o perioadă îndelungată, rezultă o formă de relief complexă, denumită vale fluvială. Ea este rezultatul adâncirii și migrării laterale a albiei, pe fondul unor condiții tectonice și climatice favorabile (Roșian, 2020). Alături de procesele geomorfologice din cadrul albiilor, la evoluția văilor contribuie și procesele care au loc pe suprafața versanților.

Chiar dacă văile sunt forme de relief de eroziune, la dezvoltarea lor contribuie din plin procesele de transport, fără de care nu ar fi posibilă evacuarea materialelor erodate, precum și cele de acumulare, dovadă stând numeroasele forme de relief fluvial de detaliu (terase, lunci, glacisuri etc.), la geneza cărora, aceste procese au avut un rol decisiv.

Elementele definitorii ale unei văi, pornind de la partea inferioară spre cea superioară, sunt: albia, lunca, terasele, glacisul și versanții (fig. 5. 62). Nu este obligatoriu ca toate elementele menționate să fie prezente în secțiunea transversală a unei văi; unele pot lipsi, iar altele se pot repeta. Urmărite în profil transversal, acestea diferă de la un sector la altul, în funcție de structură, litologie, stadiul de evoluție, modul de formare al văii etc.

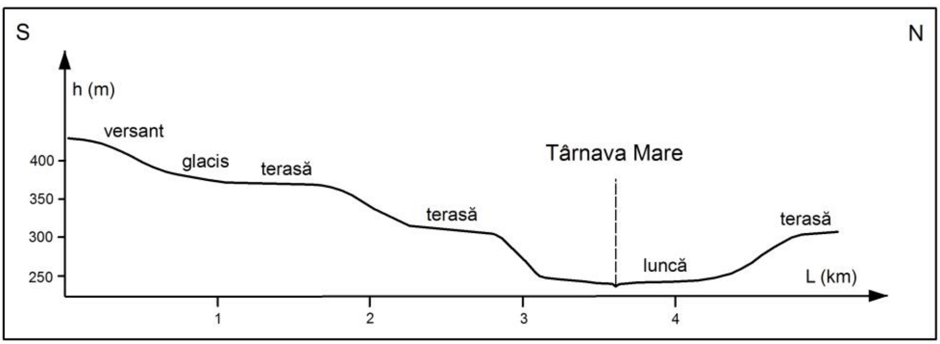


Fig. 5. 62. Elementele Văii Târnavei Mari în amonte de Blaj

Văile de la Blaj au dimensiuni diferite, în profil transversal, începând de la câteva sute de metri, cum este în cazul celor de ordinul 1 și 2 în sistemul Horton-Strahler (Valea Mănărade, Valea Petrisatului, afluenții văilor Cergăului, Vezei, Tiurului etc.), și până la cele cu lățimi de peste 3 km, cât are Valea Târnavei (la Tiur) sau a Târnavei Mari (la Mănărade).

Asimetria reprezintă principala caracteristică a văilor din teritoriul studiat. Ea este mai evidentă la Târnave, comparativ cu afluenții acestora, fiind datorată adâncirii râurilor în depozitele monoclinale și cutate diapir. În condițiile date, cu cât un râu s-a adâncit mai mult, pentru a forma valea prin care curge, cu atât el a evidențiat mai mult structura, de unde și asimetria respectivă.

La Blaj, asimetria văilor este evidentă mai ales în cadrul văilor care au versanți înclinați, păstrați sub formă de cuestă, dispuși față în față cu versanți mai domoli, suprapuși unor suprafețe structurale, specifice depozitelor monoclinale sau flancurilor mai puțin înclinate ale unor cute diapire. Asimetria văilor Târnavelor este accentuată și de dispunerea teraselor fluviale, care sunt mai dezvoltate și mai bine păstrate la partea inferioară a versanților, de pe partea stângă a culoarelor de vale. Comparativ cu aceștia, versanții de pe partea dreaptă, suprapuși fronturilor de cuestă sunt mai abrupți, iar datorită tendinței de abatere spre nord a râurilor, terasele sunt mai puțin păstrate și exprimate morfologic.

Tipuri de văi. Dintre criteriile folosite pentru clasificarea văilor, la modul general, în contextul de față cel mai potrivit este cel care le diferențiază atât sub aspect dimensional, cât sub aspectul complexității, rezultate în urma evoluției. Se poate vorbi în acest sens de văi principale, a căror organizare are loc în Munții Carpați (Târnava Mare, Târnava Mică și Târnava, rezultată în urma confluenței celor două) și văi secundare, formate în Podișul Târnavelor. În categoria acestora din urmă se includ toți afluenții Târnavelor, fie că este vorba de cei cu lungimi de peste 3 km (Valea Mănărade, Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului), fie de văile de tip bazin de versant, existente pe versanții culoarelor Târnavelor.

Utilizarea unor astfel de criterii permite o mai bună distincție între Târnave, văi deosebit de complexe, sub aspectul evoluției și al morfologiei, și afluenții acestora, mai puțin evoluați și dependenți, sub aspectul dinamicii fluviale, de procesele geomorfologice de pe suprafața versanților care îi delimitează.

Diferența majoră, între cele două tipuri de văi, este dată de formele de detaliu, ale reliefului fluvial (lunci, terase, versanți etc.), existente în cadrul lor (Roșian, 2020).

În cazul văilor Târnavelor alături de albie, luncă și versanți există și terase fluviale (fig. 5. 62).

O astfel de etajare dovedește că văile principale au un relief complex, ca rezultat al unei evoluții geomorfologice îndelungate, pe baza debitelor de natură carpatică, provenite de la distanțe de peste 100 km.

La rândul lor, afluenții Târnavelor, având lungime de cel mult 15 km și în consecință suprafețe mult mai reduse a bazinelor hidrografice, prezintă culoare de vale cu o morfologie mult mai simplă, alături de albie și lunca incipientă fiind prezenți doar versanții (fig. 5. 63), terasele fluviale lipsind.

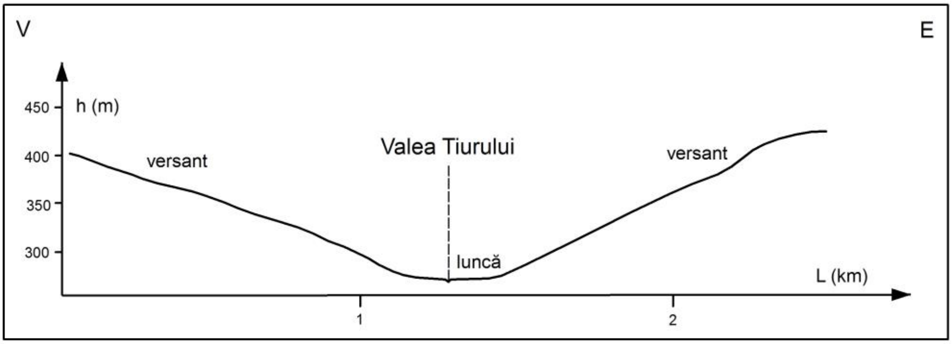


Fig. 5. 63. Profil geomorfologic transversal prin Valea Tiurului

Diferențele existente, între morfologia culoarelor de vale ale Târnavelor și afluenților acestora, exprimă cel mai bine modul în care a avut loc geneza reliefului fluvial pe plan local. În același timp, ele mai confirmă că, dezvoltarea rețelei de văi a avut loc pornind dinspre Târnave, posesoare a unor râuri cu debite semnificative, procurate din Munții Carpați, spre suprafețele de teren din proximitate, unde modelarea fluvială, în funcție de condițiile climatice, era probabil doar sezonieră și bazată pe debite reduse, cu regim intermitent (Roșian, 2020).

Timpul scurs, de la ultima exondare până în prezent, a permis, pe fondul deplasării apei prin albiile râurilor, geneza unui relief complex. Acesta este prezent pe întreaga suprafață a Unității Administrativ Teritoriale Blaj, conferindu-i nota de specificitate. Ea constă în existența unui relief fluvial, generat în urma adaptării rețelei hidrografie, pe baza variațiilor climatice și a intervenției antropice, la: tectonică, structură și litologie (fig. 5. 64).

Alternanța culoarelor de vale și a interfluviilor prezintă diferențe semnificative, de la o unitate regională la alta, în funcție de modul cum au conlucrat principalele variabile responsabile de geneza reliefului fluvial.

Din urmărirea figurii 5. 64 se pot observa diferențele care există între jumătatea sudică, a teritoriului studiat, unde adaptarea rețelei hidrografice s-a făcut preponderent la depozite dispuse monoclinal, și jumătatea nordică, influențată de prezența cutelor diapire.

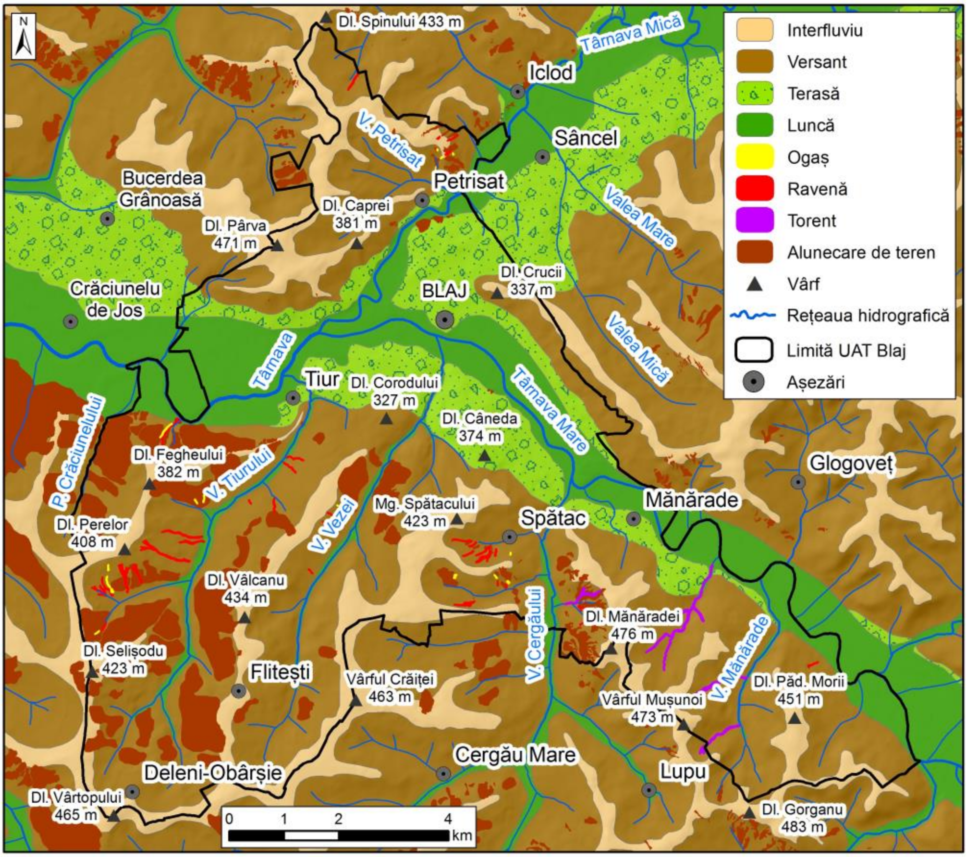


Fig. 5. 64. Harta geomorfologică

Se poate concluziona că, relieful de la Blaj s-a format în urma unei acțiuni îndelungate a râurilor asupra terenurilor rămase după ultima exondarea, de sub apele mărilor, care a avut loc la sfârșitul Pannonianului. În urma modelării fluviale au rezultat văile împreună cu toată morfologia de detaliu care le caracterizează. Prin configurația și orientarea lor, văile sunt cele care determină: modul de utilizarea a terenului, dispunerea căilor de comunicații și activitățile antropice.

5.4. RELIEFUL ANTROPIC

Interacțiunea dintre om și substrat a lăsat în urmă o serie de forme de relief cu caracteristici aparte.

La modul general, activitățile antropice au influențat morfologia terenurilor sub cel puțin două aspecte: crearea intenționată a unor forme de relief și acțiuni directe sau indirecte, asupra proceselor geomorfologice, specifice altor agenți, cărora le-a influențat dinamica (Roșian, 2020). S-a ajuns astfel, ca alături de

formele de relief rezultate în urma unei evoluții geomorfologice îndelungate să fie prezente și forme provenite pe filieră antropică, în condițiile în care omul a devenit un agent geomorfologic.

Comparativ cu alte forme de relief, cele antropice sunt caracterizate de unități de timp scurte, pentru edificarea lor. De asemenea, după realizarea lor, ele vor fi supuse în continuare acelorași legi evolutive, fiind afectate de procese geomorfologice specifice parametrilor morfologici și morfometrici, care le caracterizează.

Chiar dacă omul a intervenit asupra terenurilor de la Blaj, încă din cele mai vechi timpuri, peisajele geomorfologice antropice au început să-și facă simțită prezența abia în ultimii 200 de ani, când pe fondul exploziei demografice a avut loc: prelucrarea agricolă pe suprafețe extinse a terenurilor, exploatarea materialelor de construcții, trasarea căilor de comunicații moderne, extinderea vetrelor de așezări etc.

Formele de relief antropic ocupă suprafețe însemnate pe terenurile agricole, unde realizarea de agroterase, canalele de drenaj, drumuri de exploatare etc. a condus la modificarea substanțială a morfologiei anterioare (Roșian, 2020).

În același timp, exploatarea materialelor de construcții a determinat atât forme de eroziune, de tipul excavaților, cât și de acumulare, de tipul movilelor de balast din albiile Târnavelor.

De departe, cele mai semnificative modificări ale reliefului inițial s-au înregistrat în cadrul vetrelor urbane, cum este în cazul celei de la Blaj, sau a celor rurale (Tiur, Mănărade, Spătac, Petrisat etc.). În cadrul terenurilor cu rol de intravilan suprafețe extinse de teren sunt folosite pentru: construcții de clădiri, căi de comunicații, diguri de protecție, locuri de recreere și agrement. După realizarea unor astfel de amenajări relieful preexistent ajunge să aibă o fizionomie total diferită de cea anterioară.

În subcapitolele următoare, pornind de la tipologia proceselor geomorfologice antropice, vor fi expuse principalele forme de relief specifice: cele generate de excavări, de depuneri de materiale, de nivelare și de compactare etc.

5.4.1. Formele de relief antropic

5.4.1.1. Formele de relief generate de excavări

Carierele au apărut o dată cu exploatarea la zi a rocilor, utilizate ca materiale de construcții. Cariera este locul unde se exploatează substanțe minerale utile, în sistem suprateran sau la zi (Josan, 2014). Extragerea materialelor se poate realiza manual, cu utilaje specializate sau prin detonări; deschiderea unei cariere se poate face prin dezvelire, prin tranșee drepte, pe planuri înclinate etc. (Lupei, 1968).

În carieră exploatarea materialelor se face sub formă de trepte, alcătuite din două elemente: berma și taluzul. Berma constituie partea orizontală a treptei, care asigură extragerea substanțelor minerale utile și apoi transportul lor. Taluzul este localizat între berme, iar înălțimea și înclinarea lui depind de caracteristicile rocilor (coeziune, porozitate, permeabilitate, masivitate etc.) și de tipul utilajelor folosite (Josan, 2014).

Dintre carierele de la Blaj se remarcă cea de pe versantul stâng al Târnavei Mici, de unde s-au extras rocile sarmațiene necesare fabricării cărămizii și cea de pe versantul drept al Târnavei, folosită pentru procurarea materialului necesar digului de protecție a noii stații de epurare a apei. Acestora li se adaugă locurile de unde localnicii extrag materiale pentru diverse trebuințe; ca exemplu poate fi dat în acest sens fruntea terasei a IV-a a Târnavei la Tiur.

Prezența acestor cariere a condus la apariția unor forme antropice, creând imaginea unui relief degradat, ruiniform, afectat de procese actuale de eroziune (pluviodenudare, denudare peliculară, rostogoliri, surpări etc.).

Balastierele sunt poziționate în albiile sau în luncile râurilor și reprezintă locul de extragerea a balastului. Alături de forma de relief rezultată, exploatarea balastului are și alte conotații geomorfologice, dintre care se remarcă: dispariția unor microforme de relief (meandre părăsite și brațe moarte), crearea de lacuri și gropi după abandonarea lor, coborârea patului albiei minore, care la rândul ei are o serie de consecințe (eroziunea accelerată la maluri, afectarea stabilității unor poduri sau diguri etc.) (Josan, 2014).

La Blaj balastierele sunt localizate în albiile Târnavei Mari (la Mănărade) și a Târnavei (la Tiur).

Debleurile sunt excavații sub nivelul terenului, folosite pentru executarea platformei unui drum sau a unei căi ferate, precum și pentru realizarea unui canal deschis. La Blaj există un singur debleu, care este folosit de Magistrala Feroviară 300 (București - Oradea).

5.4.1.2. Formele de relief generate de depunere

Aterisamentele reprezintă acumulări de materiale – pietriș, nisip, mâl – în spatele unor lucrări hidrotehnice transversale, după colmatarea completă a biefului amonte (Josan, 2014). Sub aspect morfologic ele sunt suprafețe cvasiorizontale, pe care în lipsa unor noi aluviuni se poate instala vegetație.

La Blaj, o astfel de formă de relief este întâlnită pe malul stâng al Târnavei Mari, în spatele barajului de la Combinat. Fiind vorba de o construcție hidrotehnică realizată din două baraje, situate la niveluri diferite, partea din amonte a celui din partea stângă s-a colmatat.

Rambleurile sunt umpluturi de pământ realizate pentru ridicarea terenului la nivelul necesar realizării unei construcții (Josan, 2014). Un caz aparte îl reprezintă

rambleurile regulate, mărginite de taluzuri consolidate, care însoțesc căile de comunicații de tipul căilor ferate și drumurilor de diverse categorii. La edificarea lor au fost necesare cantități importante de materiale (pământ, piatră, nisip, argilă etc.), care provin din gropi de împrumut, din realizarea debleurilor sau din cariere. Ca exemplu, în acest sens, poate fi dat rambleul din lungul Magistralei Feroviare 300.

Digurile sunt construcții hidrotehnice amplasate paralel cu malurile unui râu sau lac, având drept scop împiedicarea pătrunderii apei pe terenul din spatele său (Josan, 2014). Sub aspect morfologic ele sunt rambleuri realizate din pământ compactat (Orlescu, 2001). După autorul citat, principalele elemente care intră în alcătuirea unui dig sunt: ***ampriza*** – suprafața de contact dintre corpul digului și terenul de fundație; ***corpul digului*** – alcătuit din materiale specifice; ***taluzul*** – cel care mărginește digul de o parte și de alta, are o declivitate a cărui valoare depinde de înălțimea digului, proprietățile materialelor care îl alcătuiesc și gradul de compactare; ***coronamentul*** sau platforma superioară – are o lățime care este în funcție de dimensiunile digului și de modul cum este folosită (de exemplu pentru circulația rutieră, feroviară etc.); ***berma*** sau bancheta are rolul de a mării stabilitatea digului.

La Blaj se remarcă digurile care însoțesc Târnavele. Ele au fost realizate după inundațiile din anii 1970 și 1975 și au rol de a proteja de revărsarea apelor terenurile și obiectivele din apropierea lor.

Haldele de steril reprezintă forme de relief generate în urma depozitării sterilului și a deșeurilor inutilizabile, provenite în urma prelucrării diverselor materii prime în cadrul unor ramuri industriale.

Se remarcă în acest sens haldele formate datorită depozitării deșeurilor rezultate ca efect al activităților desfășurate de-a lungul timpului la Combinatul de Industrializare a Lemnului din Blaj.

Tot în categoria formelor de acumulare se includ și movilele provenite în urma depozitării temporare a balastului extras din râuri.

5.4.1.3. Formele de relief generate de compactare și nivelare

Terasamentele sunt forme de relief antropic rezultate în urma nivelării terenului. Ele servesc ca bază pentru diverse construcții civile și industriale.

Modificarea reliefului preexistent are loc prin săparea și transportul pământului, din părțile mai înalte ale terenului, și umplerea formelor negative (Josan, 2014). Conform autorului citat, terenul, pe care se realizează terasamentele, este considerat teren de fundare, iar materialele folosite sunt reprezentate de pământ, nisip, pietriș etc. Terasamentele servesc foarte mult la realizarea de căi ferate și drumuri, precum și a stațiilor și a autogărilor.

La Blaj ele sunt specifice de-a lungul căilor de comunicații, în cuprinsul spațiilor rezidențiale și în cadrul platformelor industriale.

Pe lângă formele de relief antropic menționate deja, edificate în urma unor acțiuni singulare, se remarcă și cele care au rezultat în urma unor asocieri de procese. La realizarea lor au fost necesare atât procese de excavare și depunere, cât și de nivelare.

Se remarcă în acest sens agroterasele și terasele viticole realizate pe versanți, atât în secolele trecute în scopul culturii vitei de vie și a cerealelor, cât și mai recent pentru cultura viței de vie (Podgoria Târnavelor) și a pomilor fructiferi (fig. 5. 65).

În condițiile în care unele dintre ele nu au fost întreținute corespunzător sau au fost abandonate, au început să fie afectate de diverse procese geomorfologice actuale, dintre care se remarcă alunecările de teren și scurgerea apei în suprafață.

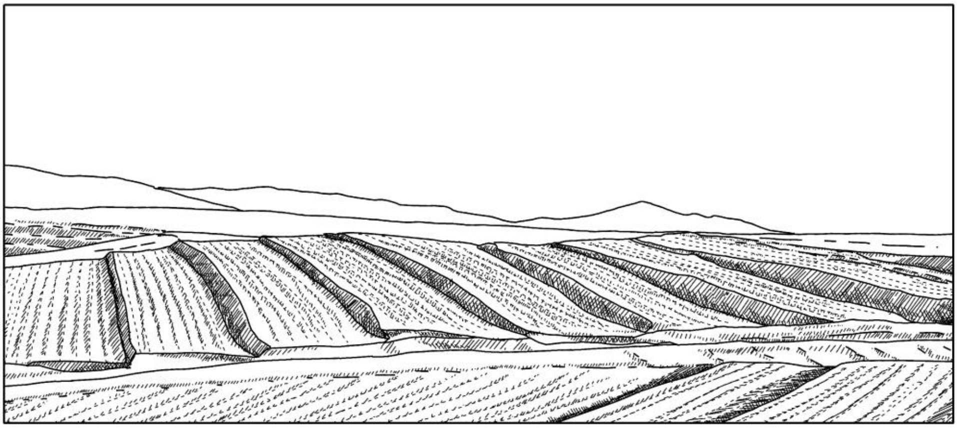


Fig. 5. 65. Terase viticole pe versantul drept al Târnavei Mari

5.4.2. Formele de relief induse de activități antropice

Alături de formele de relief realizate direct, prin intermediul unor activități antropice, omul a influențat și alte procese geomorfologice, care, devenind mai accentuate, au dat forme specifice, context în care se vorbește de un impact antropic asupra reliefului (Muntean, 2005).

Este vorba în acest sens de o acțiune indirectă a omului la adresa substratului, manifestată îndeosebi prin distrugerea învelișului vegetal și a orizonturilor superioare de sol (Roșian, 2020). Scoaterea din echilibru a unor importante suprafețe de teren are loc prin tăierea pădurii de pe versanți, prin aratul terenurilor agricole perpendicular pe curbele de nivel, prin pășunat irațional, prin desțeleniri etc. (Posea et al., 1976).

Cu ocazia intervenției componentei antropice, asupra reliefului unui teritoriu, modelarea în regim natural este înlocuită cu una în regim antropizat,

guvernată de legi proprii (Posea și Cioacă, 2003). În situația în care influența antropică încetează, modelarea se va desfășura în continuare într-un regim natural, dar pe fondul tiparelor antropice existente.

Între activitatea antropică și procesele geomorfologice există relații de reciprocitate; de exemplu, o alunecare de teren poate afecta infrastructura rutieră, dar în același timp și infrastructura poate să favorizeze declanșarea unei alunecări de teren, prin crearea unei valori artificiale a pantei versantului sau prin trepidații (Blaga et al., 2014).

Dintre activitățile antropice existente la Blaj, care influențează dinamica altor procese geomorfologice și induc o morfologie specifică, se remarcă: despăduririle, desțelenirile și aratul terenului, îmbunătățirile funciare, regularizarea cursurilor de apă și amenajările hidrotehnice, exploatarea balastului, activitățile industriale, apariția și extinderea așezărilor, dezvoltarea căilor de comunicații etc.

Despăduririle. Pornind de la premisa că în condiții naturale peste 80% din suprafața administrativ teritorială a Blajului ar trebui să fie ocupată de pădure, păstrarea învelișului forestier pe doar 14% din suprafața sa (1.452 ha), determină ca procesele geomorfologice să se desfășoare total diferit, comparativ cu situația unui teritoriu bine împădurit.

Despădurirea terenurilor, cu toate că a început o dată cu înființarea primelor comunități antropice s-a accentuat îndeosebi în secolele XVII – XIX.

Înlăturarea pădurilor a determinat în mod direct schimbarea condițiilor naturale existente (microclimat, soluri, infiltrație, evapotranspiraţie etc.), favorizând dezvoltarea intensă a proceselor de versant, iar indirect a accelerat ritmul de evoluție a reliefului (debitul solid al râurilor a crescut și o dată cu aceasta a scăzut puterea de eroziune a lor) (Josan, 1979). Dintre procesele geomorfologice, care au început să se declanșeze pe suprafețele despădurite și utilizate preponderent în scopuri agricole se remarcă alunecările de teren. Ele au fost favorizate și de caracteristicile geologice ale substratului, alcătuit predominat din roci friabile (argile, marne, nisipuri etc.) de vârstă sarmațiană și pannoniană. Alături de alunecările de teren condiții favorabile de manifestare, pe suprafețele despădurite, au existat și pentru scurgerea apei, proces în urma căruia au rezultat rigole, ogașe, ravene și torenți.

În aceste condiții, cele mai semnificative suprafețe afectate de procese geomorfologice, induse de lipsa învelișului forestier și de utilizarea agricolă a terenurilor, sunt pe: versantul stâng al Târnavei în aval de Tiur, versantul drept al Văii Cergăului, versantul stâng al Văii Vezei, versantul drept și stâng al Văii Tiurului, versantul drept al Pârâului Crăciunelului etc.

Prin îndepărtarea învelișului forestier, de către om, și accelerarea eroziunii s-a ajuns ca evoluția reliefului să capete un specific nou, resimțit inclusiv la nivelul proceselor care au loc în cadrul albiilor (Roșian, 2020). De asemenea, lipsa

învelişului vegetal forestier, care să preia o parte din precipitaţiile însemnate cantitativ, determină creşterea valorii debitelor din timpul viiturilor.

Lipsa pădurii, pe majoritatea suprafeţelor înclinate de tipul versanţilor, oferă, în actualele condiţii geomorfologice şi de utilizare a terenurilor, circumstanţe favorabile pentru extinderea suprafeţelor afectate de procese geomorfologice, de tipul alunecărilor de teren şi al ravenelor. Acest fapt înseamnă că şi în viitor producţia de sedimente va fi mai mare pe terenurile agricole, comparativ cu cele împădurite.

Actualmente, ca efect al intervenţiei antropice, morfologia de detaliu a versanţilor despăduriţi este, într-o măsură mai mare sau mai mică, un produs şi al activităţii umane (Jakab, 1983).

Desţelenirile şi aratul terenurilor au reprezentat activităţi antropice în urma cărora au avut loc semnificative modificări ale modului de utilizare a terenurilor. Dezechilibrul introdus de acestea este cu atât mai mare cu cât anterior terenurile respective au trecut în majoritatea cazurilor prin procesul de defrişare.

Dintre formele de relief, care au fost desţelenite aproape în totalitate şi transformate în teren arabil, se remarcă luncile şi terasele Târnavelor şi ale afluenţilor. Referitor la terase trebuie menţionat că datorită declivităţilor, care le caracterizează, frunţile acestora au rămas înierbate sau cu vegetaţie forestieră şi arbustivă. De asemenea, numeroase suprafeţe înclinate de tipul versanţilor au fost desţelenite şi arate, aşa cum este în cazul versantului drept al Târnavei şi versantului stâng al Văii Tiurului. S-a ajuns astfel ca suprafeţele ocupate de teren arabil să deţină 36% (3.552 ha) din suprafaţa Unităţii Administrativ Teritoriale Blaj.

Cu toate că este de aşteptat ca pe terenurile arabile procesele geomorfologice să fie mai puţin active, datorită unei supravegheri mai atente a lor, lucrurile nu au stat întotdeauna aşa. Modul de realizare a aratului, care uneori se face perpendicular pe curbele de nivel (din deal în vale), şi maniera de amplasare a drumurilor agricole, de cele mai multe ori pe linia de cea mai mare pantă, este în măsură să conducă la concentrarea apelor provenite din precipitaţii, pe anumite trasee preferenţiale, determinând în cele din urmă formarea ogaşelor şi ravenelor. Prezenţa acestora pe versanţi creează condiţii inclusiv pentru declanşarea alunecărilor de teren.

Îmbunătăţirile funciare. Dându-şi seama de amploarea luată de procesele geomorfologice, pe terenurile defrişate şi desţelenite, omul a trecut la acţiuni de prevenire şi combatere a eroziunii.

Pornind de la specificul viticol al locului, suprafeţele degradate de procese de versant, produse în secolul trecut sau anterior, au fost supuse unor ample lucrări de terasare. Alături de terase au fost amenajate şi canale colectoare şi debuşee, prin intermediul cărora surplusul de apă provenit din precipitaţii să fie dirijat spre albiile Târnavelor. Astfel de lucrări au fost specifice versantului drept al Târnavei Mari şi Târnavei.

La acestea se adaugă, cei drept pe suprafețe reduse, împăduririle, care au avut loc pe versanții Văii Vezei, și organizarea unor sectoare de pășunat pe versantul drept al aceleiași văi.

Regularizarea cursurilor de apă și amenajările hidrotehnice. Intervenții semnificative au avut și asupra albiilor râurilor. Dintre acestea se remarcă următoarele: lucrările asupra malurilor și a patului aluvial, îndiguirile, exploatările de materiale de construcții, crearea de praguri transversale etc.

Cele mai semnificative regularizări au avut loc în albia Târnavei Mari, începând cu anul 1975, când s-au produs inundații catastrofale, pe fondul unor debite care au ajuns la 800 m^3/s (Sorocovschi, 1996). Intervențiile de acest gen au avut ca scop principal protejarea terenurilor și a gospodăriilor din proximitate, contra inundațiilor. În urma acțiunilor de regularizare și de îndiguire, albia Târnavei Mari, din intravilanul municipiului Blaj, a primit o secțiune transversală de formă trapezoidală.

Alături de regularizarea albiei Târnavei Mari și albiile pârâurilor Veza și Tiur, din cuprinsul intravilanului, au fost regularizate, cu scopul evitării inundațiilor și a eroziunii, care are loc la maluri și patul aluvial.

Pe alocuri, cu toate eforturile depuse pentru a menține cursurile de apă în albiile regularizate, acestea au tendința de a-și reface caracteristicile hidraulice, pierdute în urma intervenției antropice. Un bun exemplu în acest sens este râul Târnava Mare, care pe un scurt sector și-a erodat malul stâng înainte de confluența cu Târnava Mică, de așa manieră încât a distrus aproape în totalitate digul. Din acest motiv după inundațiile din 1998 a trebuit intervenit prin lucrări de combatere a eroziunii și a consolidării malului și digului. La fel s-a întâmplat și cu malul stâng al Târnavei la Tiur, când eroziunea a consumat aproape în totalitate suprafața tampon dintre albie și dig, periclitând existența acestuia. Au fost necesare și în acest caz lucrări de combatere a eroziunii de mal, semnificative fiind în acest sens cele două epiuri realizare după anul 2000 (fig. 5. 66). Ulterior edificării acestea au fost colonizate de către vegetația specifică malurilor Târnavei, fapt care a contribuit atât la consolidarea lor și cât și la combaterea eroziunii.

De asemenea, trebuie menționată intervenția asupra albiei Târnavei Mari, prin realizarea barajului pentru alimentare cu apă industrială a Combinatului de Industrializarea Lemnului Blaj. Este vorba de un baraj de tip deversor, alcătuit din două elemente, prinse fiecare de către unul dintre cele două maluri, precum și de insula realizată între ele. Atât în amonte, cât și în aval de baraj, evoluția albiei în regim natural a fost complet modificată. De exemplu, în spatele deversorului de pe partea stângă la ajuns la o colmatare semnificativă a albiei, fapt care determină ca apele, la debite reduse și medii, să fie tranzitate doar peste deversorul aferent malului drept. Alături de aceste intervenții asupra albiilor se mai remarcă cele de îndiguire.

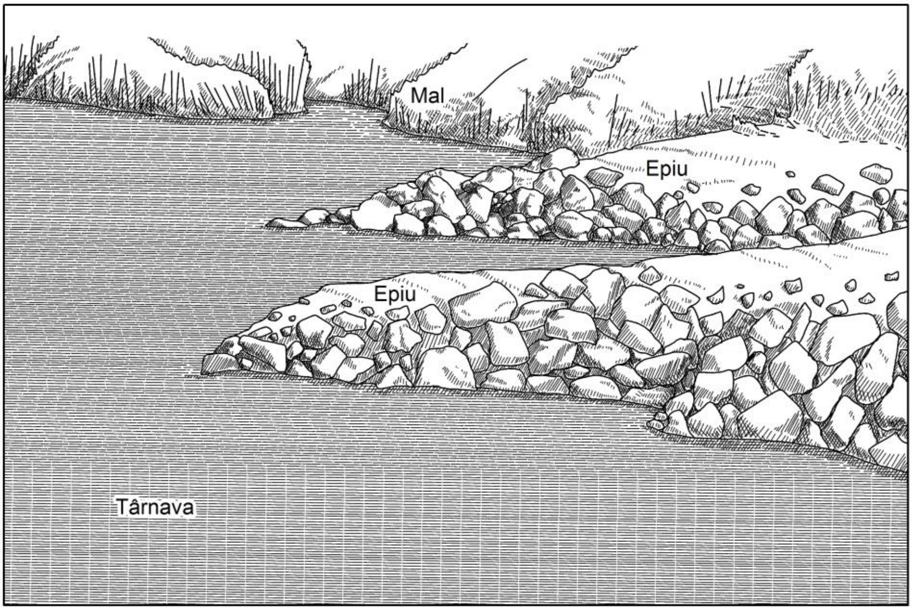


Fig. 5. 66. Epiuri în albia Târnavei la Tiur

Exploatarea balastului. Modificări semnificative ale albiilor Târnavelor au avut loc, pe sectoare scurte, în urma exploatărilor de materiale aluvionare, de tipul pietrișurilor și nisipurilor.

Cantități semnificative de balast s-au extras din albia Târnavei Mari (din aval de Mănărade) și a Târnavei (la Tiur).

Exploatările de balast determină atât destabilizarea patului aluvial, cât și afectarea stabilității malurilor, împreună având ca efect adâncirea artificială albiilor și implicit coborârea nivelului de bază local, proces soldat în cazul Târnavelor cu subminarea digurilor.

Efectele adâncirii albiilor Târnavelor, în urma exploatărilor de balast se resimt și în albiile afluenților, unde eroziunea regresivă, pentru adaptarea la noul nivel de bază local, se manifestă tot mai vizibil. Semnificative sunt în acest sens procesele de eroziune care afectează albiile pârâurilor Vezei și Tiurului.

Un alt efect al intervenției antropice se referă la îngustarea albilor, în dreptul podurilor rutiere cu deschidere mică, așa cum este în cazul celui de la Petrisat, peste Târnava Mică. Turbioanele care se creează la pilonii acestuia, prin ridicarea nivelului apei, în timpul viiturilor și a apelor mari, provoacă eroziunea patului aluvial, în aval de ei, la care se adaugă și eroziuni ale malurilor.

Alături de activitățile menționate, care au influențat în mod direct procesele geomorfologice, care au loc în albii, mai pot fi semnalate și câteva indirecte, ca efect al schimbării modului de utilizare a terenurilor (Roșian, 2020). Se remarcă în acest sens despăduririle, deștelenirile și aratul terenurilor pentru cultura plantelor.

Cu toate că acestea au loc preponderent pe suprafețe de tipul versanților au impact și asupra albiilor de râu, prin cantitățile de materiale erodate, care în cele din urmă ajung până în albii.

Activitățile industriale se remarcă atât prin intervenții direcții asupra terenurilor (cariere, halde, terasamente etc.), cât și indirecte, prin poluanții emiși în atmosferă, în ape și pe sol. Aceștia pot reduce coeziunea particulelor constituente ale substratului, înlesnind declanșarea unor procese geomorfologice. De-a lungul timpului la Blaj și-a făcut simțită prezența în acest sens Combinatul de Industrializarea Lemnului, dar și platformele industriale fabricilor de la Copșa Mică (Sometra și Carbosim) al căror poluanți au ajuns până la Confluența Târnavelor.

Apariția și dezvoltarea așezărilor a determinat modificări semnificative ale reliefului preexistent. În cadrul intravilanelor, municipiului Blaj și al localităților componente, prin rețeaua de străzi, de canalizare, de scurgere a apei provenită din precipitații, precum și prin numeroasele nivelări efectuate, aspectul inițial al reliefului, la nivel de detaliu, a fost schimbat aproape în totalitate (Roșian, 2020).

Localizarea și dezvoltarea municipiului Blaj, la partea inferioară a Culoarului Târnavei Mari, de o parte și de alta a albiei acestui râu, a provocat îngrădirea spațiului de manifestare a proceselor specifice, precum și creșterea stabilității traseului acesteia.

Dezvoltarea căilor de comunicații. Prezența municipiului Blaj, la Confluența Târnavelor, a reprezentat un avantaj, sub aspectul conectării la principalele rute, din Podișul Târnavelor, care încă din cele mai vechi timpuri urmăreau partea inferioară a culoarelor de vale.

S-a ajuns în prezent ca pe la Blaj să treacă: Drumul Național 14B (Copșa Mică - Teiuș), Drumul Județean 107 (Târnăveni – Blaj – Cergău Mare - Berghin – Alba Iulia), Magistrala Feroviară 300 (București - Oradea) și Linia Feroviară 307 (Blaj - Praid).

Construirea acestora, la care se adaugă desfășurarea circulației la nivelul lor, a însemnat într-o primă fază modificări ale reliefului preexistent (excavații pentru debleuri, depuneri de materiale pentru ramblee), iar apoi destabilizarea suprafețelor înclinate, de tipul versanților, din proximitatea lor, datorită vibrațiilor (Roșian, 2020).

În același timp, conform autorului citat, amplasarea drumurilor agricole și forestiere, pe suprafețe înclinate, a avut drept rezultat concentrarea scurgerii apelor provenite din precipitații, pe urmele lăsate de autovehicule sau atelaje, și formarea de ogașe, care ajung destul de rapid la stadiul de ravene. Nu de puține ori, pentru folosirea în continuare a drumului, soluția aleasă este mutarea a lui, cu câtiva metri în lateral, unde procese de eroziune similare, în aceleași condiții de utilizare a substratului, nu întârzie să apară. Ca exemplu în acest sens pot fi date drumurile agricole neamenajate de pe versanții văilor Vezei și Tiurului.

Concluzii relief antropic. Cele menționate evidențiază că, în urma activităților desfășurate, de cei care locuiesc la Blaj, majoritatea terenurilor sunt

utilizate în diverse scopuri, între care se remarcă cele agricole (70,2%, adică 6.925 ha; 36% din terenurile agricole sunt reprezentate de cele arabile), de habitat, pentru realizarea activităților industriale și a celor de transport. Prea puține terenuri au rămas împădurite (14%; 1.452 ha) sau sunt reprezentate de către ape curgătoare și lacuri (1,1%, respectiv 105 ha).

Diversitatea formelor de relief antropice se explică și prin faptul că în demersul de organizare și amenajare a teritoriului, primul component al mediului asupra căruia se intervine este relieful preexistent (Roșian, 2020).

Cu toate că pare straniu, modelarea antropică a reliefului reprezintă o necesitate de bază pentru societate, chiar dacă de cele mai multe ori este în detrimentul ei. Formele de relief, o dată create de om, evoluează supunându-se acelorași legi naturale obiective, iar cu cât acesta va acționa în concordanță cu ele, cu atât pericolul apariției dezechilibrelor scade (Mac, 1980b). Autorul citat menționează în continuare că, neglijarea raporturilor și armoniilor naturale, dimpotrivă, conduce la puternice dezechilibre, de factură antropică, cu efecte negative pentru societate.

La Blaj, la fel ca pe întreg cuprinsul Depresiunii Transilvaniei, consecințele intervenției antropice, asupra reliefului, au crescut pe măsura schimbărilor, care au avut loc în cadrul societății. S-a trecut astfel de la intervenții modeste, din timpul când omul era mai degrabă vânător și culegător, la intervenții radicale asupra reliefului, pe măsură ce acesta a devenit agricultor și industriaș. În același timp, conștientizând cele întâmplate la adresa reliefului, pentru limitarea lor, omul a devenit cercetător, propunând soluții, sub forma prevenirii și combaterii proceselor geomorfologice induse antropic.

Concluzii tipuri de relief. În urma unei evoluții geomorfologice îndelungate s-a format un relief complex, rezultat în urma interacțiunii dintre substrat, reprezentat de roci și structuri, și agenții geomorfologici subaerieni (apă, aer, viețuitoare și om). S-a ajuns astfel, la un teritoriu fragmentat de către văi (ale Târnavele și afluenților acestora) despărțite de interfluvii.

Cu toate că relieful este unul fluvial, configurația acestuia a fost influențată foarte mult de structura geologică. Alături de aceasta se face simțită și prezența litologiei. Existența depozitelor sarmațiene, alcătuite din marne, marne nisipoase și nisipuri, la care se adaugă cele pannoniene, (constituite din argile, marne nisipoase, nisipuri, intercalații de gresii etc.), au determinat formarea unui relief deluros, cu văi largi și culmi rotunjite, care se mențin la altitudini medii cuprinse între 350 – 450 m (Buza și Stroia, 1985).

Alături de formele majore de relief, rezultate în urma adaptării rețelei hidrografice la structură, în cadrul văilor sunt procese geomorfologice specifice, atât la nivelul albiilor, cât și pe suprafața versanților (pluviodenudare, procese de scurgere concentrată a apei, procese de deplasare în masă, procese antropice etc.),

care au rolul de a genera forme de relief de detaliu în conformitate cu actualele condiții și stări geomorfologice.

Un aport semnificativ, la configurația morfologiei de detaliu, l-a avut factorul antropic, care prin modul de utilizare a terenurilor, din ultimele două-trei secole, a determinat ca morfodinamica versanților să fie marcată din când în când de etape de accelerare. Ele au fost legate de defrișări, desțeleniri, aratul terenurilor, schimbarea tipului de proprietate (trecerea de la proprietatea privată, la cea din timpul colectivizării și apoi revenirea din nou la cea privată) etc. Toate acestea semnalează că relieful antropic, cu toate că induce o notă originală, ea nu este întotdeauna pozitivă, în aspectul peisajului. Este astfel evidentă capacitatea omului de a modifica, într-un timp foarte scurt, relieful format la scara timpului geologic, aspect care în multe cazuri are și conotații negative, dincolo de cele favorabile dezvoltării și progresului societății.

CAPITOLUL 6
REGIONAREA GEOMORFOLOGICĂ

Noțiuni introductive. Cu toate că suprafața administrativă a Blajului nu este foarte extinsă (9.890 ha sau 98,9 km^2), localizarea ei, la Confluența Târnavelor, permite o regionare din punct de vedere geomorfologic. Acest demers presupune delimitarea unor unități și subunități pornind de la caracteristicile geomorfologice ale terenului.

Fiecare dintre acestea se individualizează în funcție de particularitățile morfologice pe care le au, ele fiind determinate de modul în care diversele forme de relief s-au generat și păstrat ca atare.

În cazul teritoriilor modelate fluvial, văile reprezintă formele de relief pe baza cărora are loc individualizarea unor unități geomorfologice regionale. Prezența și altor variabile, alături de cele specifice modelării fluviale, cum ar fi influențele structurale și litologice, determină acele note de specificitate, care permit diferențieri obiective între văi de același ordin de mărime.

Esența procesului de regionare nu este de a împărții un teritoriu în bucăți și a trasa limite între ele, ci tocmai definirea și caracterizarea acelor unități geomorfologice teritoriale, prin particularitățile care le sunt proprii și care le deosebesc între ele în mod funcțional (Posea et al., 1976).

Urmărirea formelor de relief, sub aspect regional, indică faptul că ele se pot constitui în asociații geomorfologice (Mac, 1980b), pe baza unor trăsături comune. Conform autorului citat, procesul de regionare geomorfologică urmărește punerea în valoare a unor unități teritoriale, definite de un anumit conținut și de un comportament geomorfologic propriu.

În aceeași ordine de idei, regionarea geomorfologică este un proces complex de analiză, identificare și delimitare a unităților de relief dintr-un teritoriu (Grecu, 1992), conturate pe baza unor caracteristici asemănătoare.

O unitate regională, evidențiată pe criterii geomorfologice, reprezintă un teritoriu de o anumită extensiune, cu o morfologie distinctă și o dinamică proprie, în virtutea cărora se individualizează față de cele din apropiere. Morfologia și dinamica unei regiuni este rezultatul conlucrării factorilor genetici interni și externi, în timp și spațiu, în scopul atingerii și păstrării unui echilibru dinamic. O dată îndeplinită această condiție regiunea geomorfologică se menține și se individualizează raportat la unitățile din proximitatea ei. De asemenea, direcția spre care se îndreaptă o regiune, evolutiv vorbind, permite diversificarea conținutului ei, aspect care facilitează individualizarea unor unități de rang inferior. De exemplu, versantul stâng

al Târnavei Mari, în amonte de Mănărade, considerat ca o suprafața unitară, s-a diversificat pe măsură de a fost străpuns și fragmentat de numeroase organisme torențiale. Aceasta la rândul lor au evoluat ajungând la stadiul de adevărate văi, așa cum este Valea Mănărade și Valea Bercuț (fig. 6. 1), care pot fi considerate, la urma urmei, unități morfologice de sine stătătoare.

Ponderea participării factorilor interni și externi la individualizarea unităților regionale, diferă astfel între culoarele de vale ale Târnavelor și ale afluenților acestora.

În cazul râurilor principale, pe fondul modelării fluviale, în funcție de condițiile subaeriene existente, o contribuție semnificativă a venit și dinspre factorii interni, și anume sub aspect tectonic și structural. Influențele tectonice au fost, se pare, cele care au creat condițiile necesare drenării apelor de la est la vest, pe suprafața primordială a Depresiunii Transilvaniei, în timp ce structura a determinat adaptarea văilor la modul de dispunere a straturilor, de unde și asimetria specifică culoarelor de vale ale Târnavelor.

La rândul lor, văile afluenților au fost influențate, sub aspectul genezei, preponderent de către factorii externi, reprezentați de către condițiile geomorfologice, care au facilitat scurgerea apei, dinspre versanții Târnavelor spre nivelul de bază, din albii. Pe măsură ce afluenții s-au dezvoltat, ajungând la lungimi de câtiva km, și au străpuns versanții, au suferit și influențe structurale. Acestea sunt exprimate morfologic de asimetria văilor în profil transversal, precum și de existența unor sectoare de îngustare, ca urmare a traversării cutelor diapire. Evidentă este în acest sens îngustarea Văii Cergăului, în aval de Spătac (fig. 5. 8), comparativ cu situația existenta în amonte (fig. 5. 9).

Unitățile geomorfologice regionale. În demersul de identificare a acestora s-a pornit de la acele trăsături de ansamblu ale reliefului de la Blaj, rezultate în urma unei evoluții îndelungate. După cum s-a precizat și anterior este vorba de un relief fluvial format în urma adaptării cursurilor de apă la structură și litologie.

Pornind de la aceste considerente unitățile regionale vor fi reprezentate de către văi. Deosebirile dintre acestea, atât sub aspect evolutiv, cât și dimensional, impun identificarea a două tipuri de unități regionale și anume cele aferente văilor principale (Târnava Mare, Târnava și Târnava Mică), respectiv, cele specifice afluenților acestora (Valea Mănărade, Valea Bercuț, Valea Cergăului, Valea Vezei – afluenți de stânga ai Târnavei Mari; Valea Tiurului, Valea Pârâul Crăciunelului – afluenți de stânga ai Târnavei; Valea Petrisatului – afluent de dreapta al Târnavei Mici; Valea Hulii - afluent de stânga al Târnavei Mici). Datorită modului de trasare a limitei unității administrativ-teritoriale Blaj, care nu întotdeauna urmărește linia interfluviilor, ea se extinde pe suprafețe reduse și în următoarele văi: Valea Bucerzii (afluent de dreapta al Târnavei) și Valea Iclodului (afluent de dreapta al Târnavei Mici) (fig. 6. 1).

Deoarece procesul de regionare geomorfologică nu se rezumă doar la identificarea de unități teritoriale uniforme, care se individualizează unele în raport cu altele, pe baza unor caracteristici specifice, ci el presupune inclusiv delimitarea cartografică și caracterizarea lor (Mac, 1980b); în continuare vor fi prezentate principalele caracteristici ale acestora.

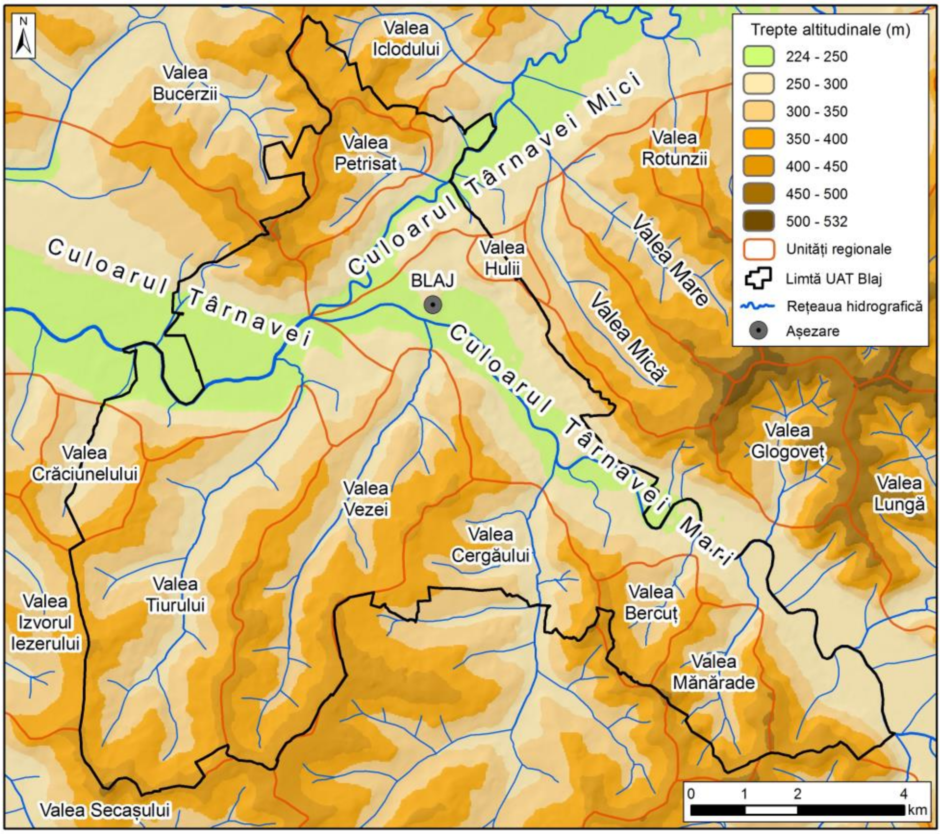


Fig. 6. 1. Unitățile geomorfologice regionale de la Blaj

Menționez că unele informații au fost prezentate și în cadrul capitolele și subcapitolelor referitoare la poziția în teritoriu, la relieful structural, fluvial etc. Ele vor fi reluate în continuare, sub aspect regional, pentru unitatea abordării.

Culoarul Târnavei Mari s-a format în urma adâncirii acesteia în suprafața primordială a Depresiunii Transilvaniei; lățimea maximă este de 3,5 km (la Mănărade, înainte de traversarea fasciculului de cute diapire), iar cea minimă de 1,6 km (la Blaj, în cuprinsul cutelor diapire); are o suprafață de 2.226 ha, adică 22,5% din suprafața UAT Blaj.

El are un relief specific culoarelor de vale, sculptate în depozite dispuse monoclinal, care înclină spre nord, de unde și caracterul subsecvent al acestuia.

În aceste condiții versantul drept se prezintă sub forma unui front de cuestă (Roșian et al., 2011), iar versantul stâng este mai puțin înclinat, având aspectul unei suprafețe structurale fragmentate de către afluenții Târnavei Mari.

La partea inferioară a culoarului sunt prezente lunca (însoțește râul pe toată lungimea lui, fiind dezvoltată asimetric de o parte și de alta a albiei) și terasele fluviale.

Dintre terase cele mai bine păstrate sunt cele inferioare, prezente cu deosebire pe partea stângă, dar și pe cea dreaptă. Terasele superioare se întâlnesc preponderent pe partea stângă, unde s-au păstrat sub forma unor fragmente cu aspect de umeri de vale.

Culoarul Târnavei reprezintă sub aspect morfologic continuarea spre vest a Culoarului Târnavei Mari, doar că sub aspect dimensional acesta este mai dezvoltat, ca efect al contribuției la modelare și a debitelor aduse de Târnava Mică. El ajunge astfel la lățimea maximă de 5,9 km în aval de Tiur (cea minimă este de 2,9 km, imediat în aval de confluență); deține o suprafață de 1.130 ha (11,5% din total).

Morfologic vorbind este caracteristică aceeași asimetrie, în profil transversal. Ca urmare, versantul drept este mai scurt și mai abrupt, cu aspect de front de cuestă, iar cel stâng, mai prelung și cu valori mai reduse ale declivității. Și în acest caz asimetria este dată de înclinarea straturilor geologice spre nord. În condițiile în care Târnava curge de la est spre vest, raportat la structură, culoarul acesteia este unul subsecvent.

La partea inferioară a culoarului sunt prezente lunca (dezvoltată preponderent pe partea dreaptă a albiei) și terasele (păstrate pe ambele părți ale văii).

Culoarul Târnavei Mici s-a format și el prin adâncirea rețelei hidrografice în aceleași depozite dispuse monoclinal, care înclină de la sud la nord, cu precizarea că pe alocuri sunt deranjate de către cutele diapire, aferente fasciculului din partea vestică a Depresiunii Transilvaniei (Roșian, 2008). În condițiile date a rezultat un culoar de vale asimetric, cu caracter subsecvent, caracterizat de existența unui versant drept cu aspect de front de cuestă (Roșian, 2007d), cu valori mai mari ale declivității, comparativ cu cel stâng, care este suprapus unei suprafețe structurale, continuată cu terasele superioare, bine dezvoltate, ale Târnavei Mici. Sub aspect dimensional, lățimea maximă a culoarului de vale este de 1,9 km, iar cea minimă de 1,1 km. Astfel de valori se explică prin prezența cutelor diapire, față de care cursul Târnavei Mici este transversal; suprafața culoarului este de 528 ha (5,5% din UAT Blaj).

La partea inferioară a culoarului sunt localizate lunca (în general asimetrică și foarte îngustă la Petrisat unde are o lățime de doar 0,1 km) și terasele (cele inferioare sunt prezente pe partea dreaptă, iar cele superioare pe cea stângă).

Prin caracteristicile lor morfologice și raportat la teritoriile de la sud și nord de ele, culoarele de vale ale Târnavelor conduc la ideea unor veritabile depresiuni alungite (Sorocovschi, 1996). Cu toate că autorul citat le consideră arii de relativă discontinuitate geografică, ele constituie în același timp cele mai favorabile spații

pentru dezvoltarea și evoluția așezărilor, pentru practicarea agriculturii, pentru amplasarea platformelor industriale și a trasării căilor de comunicații.

Fronturile de cuestă, aferente culoarelor de vale a Târnavelor, datorită prezenței alături de structurile monoclinale și a celor diapire, sunt mai atenuate comparativ cu alte teritorii din Podișul Târnavelor, iar linia profilului este de obicei sinuoasă (Sorocovschi, 1996).

Valea Mănărade s-a format prin dezvoltarea și străpungerea versantului stâng al Târnavei Mari de către văile torențiale. În urma unei evoluții îndelungate ea a ajuns să fie o vale ramificată, având lungimea de 3,5 km și lățimea de 1,8 km. Această unitate regională se individualizează prin faptul că este una destul de ramificată (în alcătuirea ei intrând patru afluenți), raportat la lungimea s-a. Are o suprafață de 470 ha, ceea ce reprezintă 4,5%, din suprafața UAU Blaj. Sub aspectul adaptării la structură Valea Mănărade este resecventă.

Valea Bercuț, drenată de următorul afluent al Târnavei Mari, s-a format și ea prin dezvoltarea torenților, până la dimensiuni care au însemnat străpungerea versantului respectiv. Raportat la structură această vale este resecventă. Sub aspect dimensional valea are o lungime de 2,7 km, în timp ce lățimea este de 1,7 km. Este vorba așadar de o vale foarte lată, comparativ cu lungimea, fapt care a permis ramificarea ei prin intermediul unor afluenți de ordinul 1 (în sistemul Horton-Strahler). Suprafața unității este de 311 ha (3%).

Valea Cergăului este drenată tot de un afluent de stânga al Târnavei Mari. În acest caz doar sectorul inferior al văii se află în limita UAT Blaj (pe o lungime de 3 km; lățimea văii pe acest sector este de 3,1 km); rezultă în aceste condiții o suprafață de 716 ha (7%). Considerată de la izvoare până la vărsare Valea Cergăului are o lungime de 10,5 km, reprezentând una dintre cele mai dezvoltate văi din nordul Podișului Secașelor. Acest fapt este datorat numeroșilor afluenți dintre care se remarcă pâraiele: Cergăului Mic, Lupului, Fața Dulce etc. Nota de specificitate a acestei văi este dată de îngustarea din aval de Spătac, pusă pe seama intersectării cutelor diapire, constituite din depozite sarmațiene. De asemenea, în morfologia acestei unități regionale se fac remarcate procesele geomorfologice de tipul alunecărilor de teren și a celor din categoria scurgerii torențiale a apei; reprezentative în acest sens sunt cele de pe versantul drept al văii. Sub aspect structural este și ea o vale resecventă, drenând suprafața structurală, care se desprinde din interfluviul dintre Târnava Mare și Secașul Mic.

Valea Vezei, drenată de ultimul afluent de stânga al Târnavei Mari, se află cuprinsă în totalitate în limita administrativă a Blajului. Ea are o lungime de 9,2 km și o lățime de 2 km; suprafața ei este de 1.596 ha, ceea ce reprezintă 16% din total. Comparativ cu unitățile teritoriale învecinate, stabilite pe criterii geomorfologice, Valea Vezei se distinge prin faptul că este destul de îngustă, raportat la lungimea pe care o are. Acest lucru este datorat lipsei aproape în totalitate a

afluenților, cu excepția Pârâului Cărbunari și a unui bazin de versant, ambii pe partea dreaptă. La fel ca Valea Cergăului și aceasta în sectorul inferior devine îngustă (1 km lățime), atât datorită intersecției cutelor diapire (depozite sarmațiene), cât și datorită adâncirii în detrimentelor teraselor fluviale ale Târnavei Mari. Raportat la structură este și ea tot o vale resecventă, drenând suprafața structurală care se desprinde din același interfluviu dintre Târnava Mare și Secașul Mic.

Valea Tiurului este drenată de un afluent de stânga al Târnavei. Sub aspect teritorial se află și ea aproape în totalitate în limita administrativă a Blajului, excepție făcând doar extremitatea sud-estică. Reprezintă una din cele mai dezvoltate văi secundare, de la Blaj, având o lungime de 9 km și o lățime de 2,6 km; are o suprafață de 1.953 ha, adică 20%. Nota de specificitate este dată atât prezența unui bazinet de obârșie foarte bine dezvoltat, drenat de afluenții Pârâului Tiurului, cât și de îngustarea din sectorul inferior, datorată îndeosebi prezenței cutelor diapire și a depozitelor sarmațiene. În același timp pe ambii versanți ai văii sunt prezente, pe suprafețe extinse, alunecări de teren, atât vechi și masive de tip glimee, cât și mai recente, datorate actualelor condiții geomorfologice.

În cadrul ultimelor trei unități regionale, la partea inferioară a culoarelor de vale, alături de glacisuri sunt prezente și bine dezvoltate luncile.

Valea Crăciunelului sau Pârâul Crăciunelului, așa cum îl denumesc locuitorii din Tiur, s-a format în urma adâncirii unuia din afluenții de stânga ai Târnavei, în detrimentul versantului acesteia. Doar versantul drept al acestei văi, pe o lungime de 2,5 km, este cuprins în limita administrativă a Blajului; lățimea părții drepte a văii este de 1,5 km, în timp ce lățimea totală este de 1,9 km. Este vorba în acest sens de un bazin de versant, care prin evoluție a reușit să se adâncească și să depășească partea superioară a versantului, pe seama căruia s-a format, extinzându-se în cuprinsul Podișului Secașelor. Aproape întreaga suprafața a versantului drept al acestei văi este afectată de alunecări de teren. Această unitate regională are suprafața de 240 ha (2,5%).

Ultimele patru văi prezentate, sub aspectul localizării, aparțin părții nordice a Podișului Secașelor, cunoscută și sub denumirea de Podișul Cergăului. Analizate împreună ele dau nota de specificitate a podișului, care se prezintă sub forma unor culmi prelungi, rezultate în urma fragmentării, de către rețeaua hidrografică, a suprafețelor rămase în urma retragerii apelor pannoniene.

Valea Petrisatului este drenată de singurul afluent de dreapta al Târnavei Mici, de la Blaj. Este o vale scurtă (2,1 km) și ramificată, fapt care determină ca lățimea ei să fie de 1,5 km; suprafața acestei unități regionale este de 418 ha (4,5%). Nota de specificitate este dată de formarea acestei văi la periferia estică a anticlinalului diapir Ocnișoara – Blaj. Singurul afluent de dreapta al acestei văi, este vorba de pârâul care curge pe la nord de Dealul Caprei (381 m), s-a format și

evoluat în detrimentul flancului estic al anticlinalului menționat, cu tendință de transformare între butonieră de anticlinal.

Valea Hulii reprezintă o unitare regională de dimensiuni reduse, suprafața ei fiind doar de 51 ha (0,5%); doar partea estică a acestei văi se află pe teritoriul administrativ al Blajului. Este vorba de o unitate regională individualizată pe baza pârâului format pe suprafața terasei a IV-a, a Târnavei Mici, a cărei afluent de dreapta este.

Valea Bucerzii este prezentă cu o suprafață redusă în cadrul UAT Blaj (83 ha, adică 1%), fiind vorba mai degrabă de bazinetul de obârșie al afluentului acesteia cunoscut sub denumirea de Valea Râpău. Sub aspect geomorfologic această unitate regională se remarcă prin prezența alunecărilor de teren.

Valea Iclodului participă și ea cu o suprafață redusă în limita administrativă a Blajului (160 ha; 1,5%), mai precis cu bazinetul său de obârșie și al afluentului de dreapta denumit Valea Păduricii. Sub aspect structural, sectoarele mediu și inferior al acestei văi sunt de sinclinal diapir, în timp ce sectorul superior s-a dezvoltat pe flancul aceluiași anticlinal diapir.

Concluzii. Cele menționate evidențiază că unitățile teritoriale, așa cum sunt ele individualizate, în urma unor studii temeinice, există în realitate, individualizarea lor având loc în urma unei evoluții geomorfologice îndelungate. Fiecare regiune geomorfologică, astfel identificată, este caracterizată în continuare de o evoluție în timp și spațiu, fapt care permite menținerea ei ca unitate distinctă, în cadrul ansamblului teritorial din care face parte.

Prezența celor două tipuri de unități regionale, și anume cele aferente văilor Târnavelor, respectiv cele ale afluenților acestora, individualizate pe criterii geomorfologice, atestă că teritoriul studiat este unul deluros, rezultat în urma unei modelări fluviale îndelungate. Împărțirea acestuia, în unități regionale, a presupus gruparea formelor de relief în funcție de caracteristicile care le permit asocierea.

CAPITOLUL 7
INFLUENȚA RELIEFULUI ÎN EVOLUȚIA ȘI DEZVOLTAREA UAT BLAJ

Relieful de la Blaj, așa cum a fost el prezentat în capitolele anterioare, a influențat în manieră proprie apariția și dezvoltară ulterioară a municipiului și a localităților componente. Cu siguranța, prezența unor culoare de vale, superior dezvoltate, așa cum sunt cele ale Târnavelor, au constituit cele mai favorabile premise pentru statornicirea oamenilor și dezvoltarea unor așezări, cu dotări urbane, de la un moment dat. Alături de evoluția vetrelor, relieful a influențat și tipul activităților pe care oamenii le-au desfășurat la Blaj, fie că este vorba de cele agricole, cu tradiție de sute de ani, fie de altele mai recente, din categoria celor industriale, de transport, comerț etc.

7.1. EVOLUȚIA TERITORIALĂ ȘI DEMOGRAFICĂ

Așezările nu au avut din totdeauna aceeași suprafață și număr de locuitori. Odata cu sporirea numărului acestora din urmă a crescut și suprafața vetrei sau intravilanului, fapt care a necesitat noi terenuri, favorabile activităților antropice.

Acest aspect este valabil atât pentru municipiul Blaj, cât și pentru localitățile componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești (Mihălțan, 2018).

Formarea și apoi extinderea teritorială a municipiului **Blaj** s-a făcut inițial pe suprafața luncii și a teraselor inferioare, a Târnavei Mari, pentru ca apoi, pe măsură ce au fost necesare noi suprafețe de teren favorabile, ansamblurile rezidențiale să se dezvolte și la nivelul teraselor superioare și a versanților. Aceștia din urmă nu au oferit întotdeauna cele mai prielnice condiții, pentru mărirea intravilanului (Roșian, 2007b). De asemenea, intravilanul s-a extins și în lunca și pe versantul stâng al Târnavei Mici.

Urmărind forma culoarului de vale, al Târnavei Mari, intravilanul Blajului are o extensiune maximă pe direcția est-vest și minimă pe direcția nord-sud. Suprafața lui este de 772 ha, ceea ce înseamnă 72% din totalul intravilanului (dacă este să consider și suprafețe specifice, aferente localităților componente) și 8% din suprafața UAT (tabelul 7. 1).

Dezvoltarea teritorială și evoluția demografică a municipiului Blaj (fig. 7. 1), rezultat al conlucrării factorilor geografici, social-istorici și economici, poate fi urmărită pe parcursul mai multor etape (Stroia, 1973; Buza și Stroia, 1985; Roșian et al., 2010).

Tabelul 7. 1. Valorile suprafeței intravilanului din UAT Blaj

Localitate	Suprafață intravilan (ha)	Procent din total intravilan	Procent din suprafața UAT
Blaj	772	72,0	8,0
Tiur	120	11,2	1,2
Mănărade	61	5,7	0,6
Petrisat	53	5,0	0,5
Spătac	34	3,3	0,4
Deleni-Obârșie	23	2,2	0,2
Flitești	6	0,6	0,1
Total	1.069	100	11

a. Etapa până la înființarea orașului (1737)

Teritoriul de la Confluența Târnavelor, cu forme de relief favorabile activităților antropice, a oferit, din cele mai vechi timpuri, condiții optime pentru amplasarea așezărilor, practicării agriculturi și creșterii animalelor.

Primele urme de locuire, din împrejurimile Blajului, și anume cele de la Lunca Târnavei, datează din Epoca neolitică timpurie (circa 7.000-5.000 înaintea erei noastre), fiind reprezentate prin ceramică și topoare de tip daltă din cultura Criș (Buza și Stroia, 1985). La Blaj, conform autorilor citați, urme concrete de locuire (ceramică, topoare de piatră și așchii de silex aparținătoare culturii Petrești) s-au semnalat încă din Neoliticul târziu circa 3.700-2.700 ani î.e.n.). Continuitatea locuirii este dovedită de materialele culturii Coțofeni (circa 1.900-1.700 ani î.e.n.), cea care face tranziția spre Epoca bronzului, precum și de podoabele dacice din a doua Epocă a Fierului Latene (circa 450 î.e.n).

Urmează apoi perioada daco-romană (secolele I-III e.n.), și cea de tranziție spre așezări românești prefeudale (secolele VII-IX), continuată cu așezări specifice feudalismului timpuriu (secolele X-XIII) (Buza și Stroia, 1985)

Întâia atestare documentară a Blajului este consemnată în documentul din anul 1252, când comitele Herbord și fratele acestuia, Laurențiu, au cumpărat jumătate din moșia Sâncel, și anume teritoriul localizat între Târnava Mare și Târnava Mică (Buza și Stroia, 1985).

Primul document scris despre la Blaj datează din anul 1271 (perioada feudalismului timpuriu), referitor la o diplomă de cumpărare a unor terenuri (Réti, 2011) și atestă locul actualului centru urban domeniul numit „Villa Herbordi voievodae” (satul voievodului Herbord). Așezarea medievală de atunci, căreia ulterior i se va spune satul Blaj, ocupa o poziție vestică, pe malul drept al Târnavei Mari (Buza și Stroia, 1985).

Stăpânirea feudală a lui Herbord a trecut în anul 1313 în posesia lui Blasiu, fiul lui Herbord, după care i-a fost acordată actuala denumire a localității, la 1395 (Stroia, 1973; Buza și Stroia, 1985). Ca o paranteză, menționez că la fel de bine termenul de Blaj ar putea proveni de la cuvântul blajin, care înseamnă: blând, paşnic, senin etc.; meteorologic vorbind, la Blaj, de obicei, în condiții de vreme specifică ciclonilor, de proveniență atlantică sau mediteraneeană, se înseninează cel mai repede în Depresiunea Transilvaniei, datorită prezenței vântului de tip foehn dinspre Munții Apuseni.

Ulterior, după ce trece succesiv în stăpânirea mai multor feudali, în anul 1535, domeniul Blajului devine proprietatea lui Georgius Bagdi, care, în același an, ridică Castelul din centrul orașului (Buza și Stroia, 1985), prevăzut inițial inclusiv cu șanț de apărare și ziduri. Acesta a devenit pentru un timp reședință principiară și castel de vânătoare (1617), iar după stingerea familiei Bagdi a intrat în posesia unor nobili și principi ai Transilvaniei (principele Gabriel Bethlen). În anul 1685, sub Mihail Apafi II, devine pentru scurt timp sediul reședinței Transilvaniei. În incinta Castelului, la 27 octombrie 1687, s-a încheiat Tratatul de la Blaj, dintre Imperiul Habsburgic și Principatul Transilvaniei (pe atunci era sub protectorat otoman), prin care Transilvania intra sub stăpânire habsburgică. Castelul reprezintă în același timp cea mai veche clădire a Blajului.

Spre sfârșitul etapei, în urma cedării acestui domeniu Episcopiei Române Unite a Transilvaniei, Blajul devine oraș (oppida) sub episcopul Inochentie Micu, la 19 mai 1737. Acesta din urmă este considerat, pe bună dreptate, adevăratul întemeietor al Blajului românesc (Nicula, 2011). Planul, după care se va dezvolta viitorul oraș, a fost întocmit de însuși Inocențiu Micu-Klein, cel care a trasat străzile principale, a indicat locul pieței, al catedralei, al reședinței episcopale și a dispus înființarea primelor școli (Buza și Stroia, 1985).

O dată cu realizarea acestor obiective Blajul devine principalul centru cultural și politic al românilor din Transilvania, aspect la care a contribuit nu numai poziția s-a centrală, dar și rolul jucat în lupta pentru eliberare națională și socială (Buza și Stroia, 1985).

La acea vreme, suprafața Blajului însuma 8,2 ha, iar împreună cu „Satul" din administrația sa 18,5 ha și avea circa 400-500 locuitori (Stroia, 1973). De asemenea, în anul 1617 Blajul primește dreptul la târg săptămânal și anual (Buza și Stroia, 1985). Conform autorilor citați, desele expediții prădalnice ale turcilor, între care s-au remarcat cele din 1650 și 1659, au dus la arderea orașului și la măcelărirea a mii de locuitori din Blaj și din așezările învecinate. Astfel, populația Blajului se menține redusă, după ultima năvălire din 1659, cifrându-se la circa 20 de familii de rândași ai curții, la locuitorii din castel și din incinta acestuia.

În intervalul 1704-1711 orașul a avut de suferit atât de pe urma răscoalei curuților lui Rákóczi, în timpul căreia Blajul era obligat să dea și oameni pentru

oaste, cât și datorită incursiunilor păgubitoare ale tătarilor și turcilor (Buza și Stroia, 1985). Din aceste motive, conform sursei citate, numărul locuitorilor se menținea în continuare scăzut (circa 400 de locuitori în 1700 și 460 în 1710), iar suprafața construită nu depășea 16,5 ha.

b. Etapa dintre anii 1737-1848

În această perioadă are loc dezvoltarea semnificativă a Blajului, care devine centrul cultural al Școlii Ardelene și în același timp un important centru politic și administrativ, pentru acea vreme. Acest fapt atrage după sine atât creșterea numărului de locuitori, care se dublează față de etapa anterioară, cât și extinderea spațiului construit la 67,5 ha (Stroia, 1973). De menționat că în anul 1739, Blajul este declarat târg (oppidum), transformându-se astfel într-un adevărat oraș (Buza și Stroia, 1985).

Între 1741 și 1749 a fost construită Catedrala Greco-Catolică, precum și alte clădiri importante. De asemenea, are loc și completarea caroiajului străzilor, dispuse convergent spre Piața Centrală.

Pentru dezvoltarea economică şi revigorarea comerțului sunt colonizate câteva zeci de familii macedo-române. Funcția culturală se dezvoltă începând cu 11 octombrie 1754, când prin grija lui Petru Pavel Aron se pun bazele primelor școli sistematice românești, şi anume: Școala de obște, Școala de latinie și Școala de preoție (Buza și Stroia, 1985).

Pe măsură ce orașul se dezvolta armonios, populația lui va continua să crească, ajungând ca în perioada 1784-1787, în cele 174 de case ale orașului să locuiască aproximativ 1.000 de oameni.

Specifică acestei perioade este înființarea Scolii Ardelene, mișcare ideologică național iluministă, care a apărat drepturile neamului românesc din Transilvania. Bazele Școlii Ardelene au fost puse Samuil Micu (1745-1806), Gheorghe Șincai (1754-1816) și Petru Maior (1761-1821).

Discipolii celor care au fondat Școala Ardeleană au avut o participare activă în cadrul Asociației Transilvane pentru Literatura Română și Cultura Poporului Român (ASTRA), înființată în 1861 la Sibiu. Dintre aceștia s-a remarcat Timotei Cipariu (1805-1887), care a fost vicepreședinte, iar apoi președinte, George Barițiu (1812-1893), care a fost secretar, apoi președinte, și Ioan Micu Moldovan (1833-1915), care a fost președintele ASTREI între 1894 și 1901 și, de asemenea, membru titular al Academiei Române. Sărbătorirea a 50 de ani de la înființarea societății ASTRA a avut loc la Blaj, pe Câmpia Libertății (în 1911), la fel cum aniversarea de 75 de ani, de la constituire, a avut loc tot la Blaj, în 23 septembrie 1936, cu participarea Regelui Carol al II-lea al României și a prințului moștenitor Mihai I al

României, eveniment despre care mi-a relatat bunicul meu Gheorghe Roșian, care a participat la întâmpinarea înaltelor oficialități pe străzile Blajului.

c. Etapa dintre anii 1848-1900

În acest interval are loc o continuare a dezvoltării funcțiilor deja existente, fapt ce atrage după sine realizarea între 1872 și 1873 a căii ferate, pentru a permite legături comerciale și de transport, la un nivel superior, cu așezările de pe Valea Târnavei Mari și Valea Mureșului. Perimetrul construit se extinde și el, orașul înaintând spre vest (spre gară), pe podul terasei a II-a (de 8-12 m), spre sud, pe lunca Târnavei Mari (Cartierul Subcurte), și spre nord, dincolo de calea ferată (Cartierul Hula Veche). Practic în această etapă au fost ocupate majoritatea terenurilor favorabile sub aspect geomorfologic (Roșian, 2007b). Extinderea din etapele următoare a început să fie ușor constrânsă de restrângerea suprafețelor favorabile, pentru dotări rezidențiale. La sfârșitul acestei etape populația însuma 2.338 locuitori (Stroia, 1973).

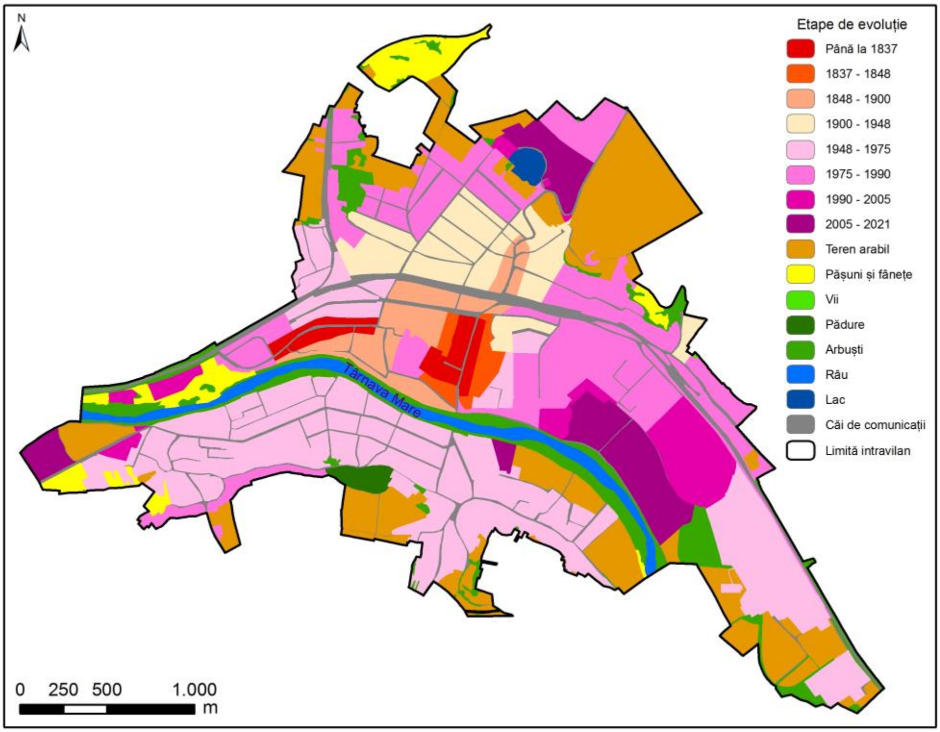


Fig. 7. 1. Evoluția teritorială a municipiului Blaj
(după Stroia, 1973, cu modificări și completări)

Demnă de remarcat, pentru anul 1848, este Marea adunare de pe Câmpia Libertății de la Blaj din 3/15 – 5/17 mai, la care au participat 40.000 de persoane.

d. Etapa cuprinsă între anii 1900-1948

Importanța culturală și administrativă a Blajului crește în continuare, după ce orașul devine, începând din 1 ianuarie 1926 și până la 6 septembrie 1950 (când se desființează), reședința Județului Târnava Mică. Acest fapt atrage după sine amplasarea de noi instituții (Prefectura, Judecătoria, Institutul Recunoștinței și Școlile de Stat – Școala normală pedagogică de fete, Liceul comercial și Gimnaziul industrial) și de asemenea se înființează primele întreprinderi industriale, Blajul dobândind astfel noi valențe economice; reprezentative în acest sens sunt Fabrica de Cărămidă și Distileria de Spirt.

Cu toate că extinderea în suprafață este mai redusă, are loc în schimb o importantă creștere a densității construcțiilor din intravilan, pe fondul creșterii numărului de locuitori, care ajunge la 6.641 în 1948 (Stroia, 1973). Scăderea numărului populației la 1.821 locuitori în 1920, față de 2.204 locuitori în anul 1910, se datorează pierderilor umane suferite în timpul primului război mondial (Stroia, 1973).

La 4 noiembrie 1918 a avut loc, la Blaj, Consiliul Național Român, cu scopul pregătirii Marii Adunări de la Alba Iulia, care a avut loc la 1 decembrie 1918; participarea blăjenilor la mărețul eveniment fiind impresionantă; pot menționa că străbunicul meu Jidveian Ion (din Tiur), care a participat la această adunare, mi-a povestit cum a mers la Alba Iulia și cum s-au desfășurat evenimentele.

e. Etapa dintre anii 1948-1975

La începutul acesteia se înregistrează apariția a două unități rezidențiale noi: Cartierul Cimitirul Eroilor, din lunca Târnavei Mici, și Cartierul Veza (prin intrarea în administrația orașului a comunei Veza, situată la sud de Târnava Mare). Populația ajunge la sfârșitul anului 1956 la 8.731 de locuitori, iar suprafața construită din vatră crește la 200 ha (Stroia, 1973), prin edificiile ridicate în cartierele: Hula Nouă, Gării și Berc. În continuare, pentru a face față numărului de locuitori în creștere, îndeosebi datorită sporului migratoriu, ca urmare a creșterii importanței sale industriale (14.680 de locuitori în 1966 și 19.727 în 1970), s-a trecut la edificarea unui nou cartier, situat în lungul căii ferate (Stroia, 1973), denumit Cartierul Eroilor, în continuarea căruia în etapele următoare, s-a ridicat cartierul de blocuri p+4, denumit Cartierul Gării.

În această etapă se continuă industrializarea prin punerea în funcțiune, în 1961, a Combinatului de Prelucrare a Lemnului (devenit după 1990 S.C. Stratusmob S.A., iar mai recent S.C. Stratuscom S.A.) și a altor unităţi industriale, cum ar fi I.A.M.U. (Întreprinderea de Accesorii pentru Mașini-Unelte) Blaj.

f. Etapa cuprinsă între anii 1975-1990

Pe parcursul ei, s-a continuat procesul de extindere a suprafețelor construite din intravilan, prin realizarea și finalizarea Cartierului Gării cu blocuri p+4. De asemenea, s-a continuat procesul de urbanizare și modernizare prin asfaltarea unor străzi din partea centrală și prin extinderea alimentării cu apă (Roșian, 2007b). Populația a înregistrat o creștere semnificativă, datorată atât sporului natural, cât și a celui migratoriu, ajungând la aproape 24.000 de locuitori, în 1989, după ce la 1 iulie 1983 se înregistrau 22.812 locuitori (Buza și Stroia, 1985).

În această etapă, ca răspuns la efectele inundațiilor catastrofale din anii '70, are loc regularizarea albiei Târnavei Mari și scoaterea astfel, de sub efectul acestora a unor suprafețe considerabile de teren din luncă.

g. Etapa cuprinsă între anii 1990-2005

După 1990, odată cu schimbarea regimului politic, fapt care a atras după sine și modificarea condițiilor social-economice, se înregistrează o scădere a numărului de locuitori până la 22.425 în 1992 (de la aproape 25.000 câți erau în 1990) și apoi la 20.765 la recensământul din 2002 (Roșian et al., 2010); sub acest aspect, Blajul aparține așezărilor urbane mijlocii-mici, de pe teritoriul României.

Numărul locuitorilor a scăzut în principal datorită restructurării activităților industriale și a fluxurilor de populație orientate spre teritoriile rurale din apropiere sau spre alte țări.

Cu toate acestea în 15 mai 1993 Blajul a fost ridicat la rang de municipiu. Chiar dacă numărul de locuitori a scăzut, nu același lucru s-a întâmplat cu suprafața construită. Aceasta s-a extins îndeosebi în cartierul Hula Blajului, unde au fost edificate noi locuințe de tip vilă, precum și în lunca Târnavei Mari, datorită diversificării ramurilor și activităților industriale. Se remarcă în acest sens punerea în funcțiune, în 1994, a fabricii de bere S.C. Bergenbier Interbrew S.A. (care a funcționat până la finalul anului 2009). De asemenea, începând cu 2004 încep investițiile pentru punere în funcțiune unor noi fabrici de mașini unelte (Bosch Rexroth și Bosch Automotive).

Sporirea funcției culturale a Blajului continuă prin înființarea de filiale a unor universități. Se remarcă în acest sens Universitatea Spiru Haret (Facultatea de Științe Economice, Specialitatea Finanțe și Bănci; în trecut au funcționat și alte specializări, inclusiv din Domeniul Geografiei) și Universitatea Babeș-Bolyai (Facultatea de Teologie Greco-Catolică, Departamentul Blaj, Specializarea Teologie greco-catolică pastorală și Teologie pastorală în comunitățile ecleziale).

h. Etapa aferentă intervalului 2005-2021

Se caracterizează prin extinderea intravilanului, atât în scopul realizării de noi ansambluri rezidențiale (Hula, Chereteu), cât și pentru amplificarea funcției industriale, prin apariția și dezvoltarea platformei industriale aferente fabricii Bosch, care în 2007 a ajuns să funcționeze la o treime din capacitatea proiectată atunci. Suprafața intravilanului ajunge astfel la peste 722 ha, iar numărul de locuitori la 20.630 locuitori (recensământul din 2011).

Ajuns la acest nivel de dezvoltare Blajul are în continuare posibilități de sporire a funcțiilor social-economice pe care le deține, îndeosebi prin: apariția de noi investitori, creșterea dotărilor existente (sub aspect medical, turistic, cultural etc.), prin apropierea de nou edificata Autostradă A 10, de care va fi legat printr-un drum expres, precum și prin finalizarea Sălii Polivalente, cu o capacitate de 2.000 de locuri.

În urma analizei evoluției teritoriale la Blaj se pot individualiza trei unități urbane funcționale (asemănătoare cu cele propuse de Stroia în 1973), care reflectă fidel îndelungata evoluție teritorială a municipiului: centrul civic, zona rezidențială și platforma industrială.

Centrul civic este localizat pe terasa a II-a a Târnavei Mari și cuprinde principalele instituții culturale și administrative, precum și importante construcții istorice. Proporția de clădiri vechi, fiind de 80%, se consideră ridicată, comparativ cu teritoriile înconjurătoare. Reprezintă în același timp nucleul, format din Castelul Mitropolitan, Catedrala Sfânta Treime, Mănăstirea, la care se adaugă școlile și străzile aferente, în jurul căruia a avut loc expansiunea în suprafață a orașului (fig. 7. 2).

Îmbinarea infrastructurii urbane din secolele trecute cu cea din secolul XX, reprezintă o dovadă elocventă a dezvoltării etapizate a centrului civic.

Zona rezidențială are cea mai mare extindere, ea înconjurând Centrul civic. Cartierele din componența ei se extind pe forme de relief variate, începând de la lunca și terasele Târnavei Mari (Cartierul Subcurte, Satu Blajului, Cartierul Gării, Cartierul Câmpul Libertății, Cartierul Veza, Cartierul Berc și Izvoarele) și până la interfluviul dintre Târnava Mare și Târnava Mică (cartierele Hula, Hula Nouă și Chereteu).

Dintre acestea se remarcă Cartierul Hula Nouă, situat în partea de nord-vest a orașului, care oferă cele mai optime condiții de locuit, clădiri gen vilă, cu grădini, curți și străzi largi, construcții care sunt în continuă extindere - de fapt este singurul areal din Blaj, alături de Veza, unde se extinde semnificativ zona rezidențială.

Platforma industrială, amplasată în est pe lunca Târnavei Mari, cuprinde, de la vest la est, următoarele unităţi industriale: Binale (inactivă), Bosch,

Bergenbier Interbrew (dezafectată), Stratusmob sau fostul Combinat de Prelucrare a Lemnului (reorganizat sub denumirea de Stratuscom) și IAMU, la care se adaugă altele de dimensiuni mai reduse (Apidava, Prenis, Montana-Popa etc.).

Din urmărirea acestei distribuții, a principalelor obiective, se poate concluziona că după ce în trecut Blajul era un oraș predominant cultural, în prezent are o funcție complexă: industrială, administrativă, socială și de dotări publice diversificate, cu rol teritorial.



Fig. 7. 2. Municipiul Blaj

La rândul lor, localitățile componente ale Blajului au avut o evoluție teritorială și demografică specifică, în funcție poziția lor față de centrul urban, de la Confluența Târnavelor, și de momentul în care au intrat sub administrația sa.

Fiind vorba de localități caracterizate de funcții preponderent rurale, evoluția lor nu a fost la fel de spectaculoasă ca a municipiului Blaj.

Localitatea **Tiur**, poziționată în lunca și pe terasele inferioare, de pe partea dreaptă a Târnavei, este atestată documentar încă din 1332. De la nucleul inițial, poziționat pe terasa a doua a Târnavei, de la sud-vest de confluența Văii Tiurului cu aceasta, localitatea s-a extins treptat pe măsură ce numărul de locuitori a ajuns la 1.644 (recensământul din 2011). Suprafața intravilanului de la Tiur este de 120 ha, ceea ce înseamnă 11,2% din cea a intravilanului total de la Blaj și 1,2% din suprafața UAT Blaj.

Înainte să devină localitate componentă a Blajului, Tiur a fost comună până în anul 1965. Numărul mare de locuitori, apropierea de Blaj și existența unor

oameni gospodari, doritori de progres și modernizare, au făcut ca în ultimii zece ani Tiurul să beneficieze de îmbunătățiri specifice localităților urbane, cum ar fi: asfaltarea tuturor străzilor și realizarea rețelei publice de canalizare. S-a ajuns astfel ca aspectul localității să fie cel au unui cartier de case al Blajului, așa cum îmi place să numesc localitatea mea natală TIUR.

Localitatea **Mănărade** este poziționată în lunca și pe terasele inferioare de pe partea stângă a Târnavei. Cu toate că este atestată documentar doar la 1205, s-au descoperit urme de locuire, caracteristice culturii Coțofeni, din faza de tranziție de la Neoliticul Târziu spre Epoca Bronzului (circa 1900-1700 ani î.e.n.) (Buza și Stroia, 1985). Vatra în care locuiesc cei 1.067 locuitori (recensământul din 2011), s-a extins treptat pornind nucleul inițial al așezării, situat în jurul Bisericii fortificate, ajungând la suprafața de 61 ha, adică 5,7% din totalul intravilanului, respectiv 0,6% din suprafața UAT Blaj. Și în cazul acestei localități au fost realizate lucrări de modernizare, dintre care se remarcă cele de asfaltare a străzilor și realizarea canalizării. De asemenea, pentru legătura directă cu DN 14B, la Mănărade a fost realizat un pod modern peste râul Târnava Mare.

Petrisat este o localitate componentă a Blajului situată pe lunca și terasa a II-a de pe partea dreaptă a Târnavei Mici. Așezarea este atestată documentar în anul 1332. Urme ale locuirii la Petrisat datează din faza de tranziție de la Neoliticul Târziu spre Epoca Bronzului (circa 1900-1700 ani î.e.n.) (Buza și Stroia, 1985). La recensământul din 2011 s-au înregistrat 561 de locuitori. Intravilanul localității are 53 ha, ceea ce înseamnă 5% din totalul intravilanului, respectiv 0,5% din suprafața UAT Blaj. De-a lungul timpului vatra localității s-a extins pornind de la nucleul existent în jurul Bisericii reformate, care a fost construită în secolul al XIII-lea. Și la Petrisat în ultimii ani s-au făcut investiții pentru creșterea gradului de urbanizare; din categoria acestora se remarcă asfaltarea străzilor principale și realizarea canalizării.

Localitatea **Spătac**, atestată documentar în anul 1367, este poziționată pe Valea Spătacului, afluent de stânga al Văii Cergăului, din extremitatea nordică a Podișului Secașelor. Intravilanul are o suprafață de 34 ha, reprezentând 3,3% din totalul intravilanului și 0,4% din suprafața UAT Blaj. Pe această suprafață își desfășoară activitatea cei 104 locuitori (Recensământul din 2011). Spătacul este una din localitățile componente care după 1990 s-a remarcat printr-un declin demografic evident, datorită migrării populației spre municipiul Blaj și spre Mănărade. În ultimii cinci ani se întrevede o creștere a numărului de locuitori prin apariția caselor de vacanță. La acest lucru contribuie cadrul natural al acestui loc (de unde și apelativul de Sinaia folosit de unii blăjeni) și relativa izolare față de restul localităților. În categoria investițiilor făcute în ultima vreme se remarcă asfaltarea străzii principale, alimentarea cu apă potabilă și gaz metan.

Deleni-Obârșie este una dintre cele mai izolate localități componente a UAT Blaj. Ea este localizată la partea superioară a bazinetului de obârșie a Văii Tiurului. Este o așezare relativ recentă, fiind atestată documentar în 1913. Dezvoltarea localității a avut loc după Reforma agrară din 1921, când mulți locuitori din Tiur au primit pământ în aceste locuri. În vatra acesteia erau la recensământul din 2011 doar 15 locuitori. Suprafața intravilanului este de 23 ha (2,2% din totalul intravilanului, respectiv 0,2% din suprafața UAT Blaj). Referitor la numărul de locuitori trebuie menționat că în perioada interbelică și puțin timp după cel de-al doilea război mondial, până la colectivizarea din anii '50, numărul acestora era mult mai mare, de ordinal sutelor. Dovadă în acest sens stau zecile de gospodării părăsite, existența unei scoli (la care fiul străbunicului meu, pe care îl chema tot Jidveian Ion, a fost învățător; de asemenea, la școala respectivă, un alt fiul al străbunicului meu, Jidveian Petru a fost profesor suplinitor) și a unei biserici. Pe măsură ce localnicii au rămas fără pământ, care a trecut în proprietatea statului, prin intermediul CAP-urilor (Cooperative Agricole de Producție), au migrat spre localitatea Tiur sau chiar spre Blaj. Fiind o localitate destul de izolată, ea este lipsită de alimentare cu energie electrică, gaz metan și apă potabilă. Prin asfaltarea Drumului comunal 203 se dorește scoaterea din izolare a acestei așezări și legarea ei de localitățile Blaj și Tiur. Acest demers va conduce la revigorarea zonei atât sub aspect agricol, printr-o luare în cultură mai bună a terenurilor, cât și sub aspectul apariției de noi construcții, chiar și de tipul caselor de vacanță.

Localitatea **Flitești**, situată pe interfluviul dintre Valea Tiurului și Valea Vezei, este cea mai mică localitate componentă a Blajului. Ea este atestată documentar doar în anul 1954, cu toate că și anterior existau câteva gospodării, și are o suprafață a intravilanului de doar 6 ha (0,6% totalul intravilanului și 0,1% din suprafața UAT Blaj). Este și ea rezultatul reformelor agrare care au avut loc în secolul trecut, fapt care a determinat pe unii locuitori din fosta localitate Izvoarele sau Ciufud (în prezent cartier al Blajului) să își întemeieze gospodării acolo unde au primit pământ. În anul 2002 avea doar patru locuitori. Și în cazul acestei localități lipsește alimentarea cu energie electrică, gaz metan și apă potabilă. Asfaltarea Drumului comunal 203 va duce la scoaterea din izolare a acestei localități prin legare directă cu municipiul Blaj.

Concluzii. Cele deja menționate relevă că la apariția și dezvoltarea așezărilor, de pe suprafața UAT Blaj, au contribuit o serie de factori, dintre care se remarcă: poziția geografică, relieful de culoar și de convergență hidrografică, prezența apei, condițiile climatice, solurile fertile, drepturile dobândite cu trecerea timpului, hărnicia oamenilor etc. (Mihălțan, 2018). S-a ajuns astfel ca suprafața ocupată de intravilan, în municipiul Blaj și localitățile componente, să ajungă la 1.069 ha, ceea ce înseamnă 11% din suprafața UAT Blaj (tabelul 7. 1).

Dintre toți acești factori se pare că alături de poziția geografică, în cadrul Depresiunii Transilvaniei, relieful a fost unul hotărâtor în alegerea vetrei

așezărilor. De exemplu, intravilanul municipiului Blaj este dispus etajat urmărind principalele trepte ale reliefului, începând cu lunca, apoi continuând cu terasele a doua și a treia, pentru ca în continuare să fie dispus pe versanții Culoarului Târnavei Mari. Cu excepția teraselor, restul formelor de relief sunt considerate restrictive, în sensul că lunca este supusă pe alocuri inundațiilor, iar versanții sunt susceptibili la alunecări de teren și alte procese geomorfologice (Roșian et al., 2010).

Sub aspectul extinderii zonei rezidențiale a Blajului, înainte de anul 1900, orașul ocupa cele mai favorabile terenuri, raportat la susceptibilitatea față de procesele geomorfologice, și anume terasele inferioare ale Târnavei Mari. În urma înmulțirii numărului de locuitori suprafața intravilanului a început să crească, fapt care a necesitat ca aceasta să cuprindă și terasele superioare ale Târnavei Mari și versanții. Cu toate că aceștia din urmă reprezintă suprafețe mai susceptibile la alunecări de teren, comparativ cu terasele, apariția unor tehnici moderne de fundare a construcțiilor și de stabilizare a terenurilor, permite dăinuirea lor și pe astfel de suprafețe.

Dacă în intervalul 1970 - 1990 expansiunea intravilanului a fost foarte mare și rapidă, datorită edificării de noi cartiere, ulterior s-a remarcat o creștere moderată prin extinderea celor existente, care se continuă și în prezent. O astfel de creștere este specifică mai ales pentru cartierele Hula, Izvoarele și Veza (inclusiv prin realizarea de blocuri).

Cu toate că Blajul a devenit oraș începând cu anul 1737, nu se putea vorbi de dotări urbane de tipul celor actuale, deoarece lipseau: alimentara cu apă potabilă, canalizarea, dotările civice, iluminatul public etc. Blajul era mai degrabă oraș pentru că avea o înfățișare diferită, în raport cu cea a localităților din jur, adică prezenta o concentrare a construcțiilor, o piață și o catedrală (Horhoi, 2001). La Blaj inclusiv centrul civic, de la înființarea orașului, dar și cel de acum este dispus în jurul Pieței 1848.

Vestigiile arheologice descoperite, în localitățile din cuprinsul UAT Blaj, evidențiază că majoritatea lor au fost locuite cu multe secole înainte, raportat la prima lor atestare documentară (Buza și Stroia, 1985).

Dintre toate localitățile existente, la Confluența Târnavelor, cea care primit statutul de urban, și anume Blajul, a avut cea mai rapidă și fulminantă dezvoltare.

Comparativ cu celelalte, și aici mă refer îndeosebi la Tiur și Mănărade, pe hărțile vechi Iozefine (realizate în perioada 1764 – 1785), Blajul nu avea o suprafață cu mult mai mare. O dată apărut orașul acesta a atras atât locuitori din satele învecinate, cât și din localitățile mai îndepărtate, pentru a beneficia de funcțiile urbane, pentru a realiza comerț, pentru a lucra și în alte domenii în afară de agricultură.

În urma prezentării caracteristicilor intravilanului municipiului Blaj și a localităților componente, la nivelul UAT Blaj pot fi delimitate următoarele zone rezidențiale, în maniera propusă de Horhoi (2001):

- zona interioară, cu caracter specific urban, căreia îi corespunde municipiul Blaj;
- zona periferică, cu caracter mixt, urban-rural, căreia îi sunt caracteristice următoarele localități componente: Tiur, Mănărade și Petrisat;
- zona exterioară, cu caracter rural, specifice sunt localitățile componente Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești.

7.2. DISTRIBUȚIA CONSTRUCȚIILOR ÎN FUNCȚIE DE PARAMETRI RELIEFULUI

În cazul unităților administrativ teritoriale, localizate în teritorii colinare, fragmentate de culoare de vale, relieful, prin parametri săi morfologici, morfografici și morfometrici, devine o variabilă care introduce diferențieri semnificative în distribuția bunurilor și activităților oamenilor. O situație similară se înregistrează și în cazul UAT Blaj, care fiind poziționat la Confluența Târnavelor are un relief foarte variat. Din acest motiv, în secțiunea de față a lucrării va fi analizată distribuția construcțiilor în funcție de altitudine, pantă și expoziția față de razele Soarelui.

În cea mai mare parte a lor construcțiile sunt localizate în intravilan, iar prin modul în care sunt distribuite, în funcție de parametri reliefului, oferă atât o imagine de ansamblu, cât și una de detaliu, despre modul de utilizare a terenurilor. Intravilanul reprezintă în același timp aceea parte a unei unități administrativ teritoriale, în care intervenția componentei antropice este cea mai evidentă și unde se întâlnesc cele mai numeroase și diverse forme de relief antropic. Acesta este unul dintre motivele pentru care am dorit realizarea unei analize statistice a distribuției construcțiilor.

Pentru cunoașterea acesteia, în funcție de parametri reliefului s-a utilizat o **metodologie GIS**.

Inițial, pornind de la informațiile existente pe hărțile topografice, au fost vectorizate curbele de nivel, care în cazul de față au echidistanța de 5 m. Utilizând extensia Spațial Analist și funcțiile Interpolation și Topo to Raster, din softul ArcMap 10.5 se obține un Model Digital de Elevație. Pentru stabilirea treptelor altitudinale dorite acesta este supus procesului de clasificare. La rândul lor pantele și expoziția se obțin din același Model Digital de Elevație folosind funcțiile Slope și Aspect. Pentru aflarea valorii suprafețelor specifice fiecărei trepte altitudinale, clase de pantă sau de expoziție s-au utilizat funcțiile Reclass și Reclassify din extensia Spațial Analist, funcția Raster to Polygon din extensia Conversion Tools, precum și funcția Summary Statistics din extensia Statistics.

Ulterior, după ce s-au obținut clasele parametrilor menționați și suprafețele ocupate de acestea, s-a trecut la calculul distribuție construcțiilor în funcție de

caracteristicile reliefului. Construcțiile au fost vectorizate de pe imagini satelitare, tot cu ajutorul unui soft GIS, folosind funcția Editor. Au fost vectorizate toate construcțiile, cu excepția anexelor gospodărești de tipul: șurei, grajdului, cotețului etc. Pentru aflarea distribuției construcțiilor în funcție de parametri reliefului s-a utilizat inițial o expresie query, iar ulterior a avut loc o selecție a lor în funcție de locație.

Rezultatele obținute au fost apoi exprimate statistic, sub formă de tabele, și grafic, sub formă de hărți tematice, care deși redau într-o manieră statistică aspectul exterior al reliefului, constituie documente de bază în evidențierea și explicarea unor probleme ale genezei și dinamicii acestuia. Informațiile existente, pe astfel de hărți, s-au dovedit de-a lungul timpului deosebit de utile în demersul de organizare și amenajare a spațiului, în cadrul categoriilor de folosință a terenului de tipul intravilanelor urbane și rurale.

7.2.1. Distribuția construcțiilor în funcție de altitudine

Variația altitudinii pe suprafața unui teritoriu se redă facil prin intermediul hărții treptelor altitudinale. O astfel de reprezentare grafică redă altitudinile repartizate pe areale hipsometrice, derivate din particularitățile morfologice unui teritoriu, ca efect al fragmentării verticale (Grigore, 1972). Cu alte cuvinte, pe harta hipsometrică, în funcție de clasele valorice alese, se evidențiază principalele trepte ale reliefului, rezultate în urma evoluției acestuia.

Dintre formele de relief care se disting uşor, pe astfel de hărţi, prin planitatea și extinderea lor în suprafață, se remarcă cele din categoria platourilor, teraselor și luncilor.

Reprezentarea reliefului sub forma unor trepte altimetrice s-a dovedit utilă în proiectarea, amenajarea și întreținerea căilor de comunicație, precum și a diverselor tipuri de construcții; informațiile extrase de pe hărţi sunt utile în zonarea producției agricole, a exploatării și întreținerii fondului forestier etc. (Grigore, 1979).

Altitudinea reprezintă unul dintre parametrii reliefului cu cea mai mare influență în distribuția elementelor antropice de pe suprafața unei unități administrativ teritoriale. Această afirmație este valabilă și în cazul distribuției construcțiilor de la Blaj. Așa cum se poate observa în figura 7. 3 altitudinile variază între 237 m (în albia Târnavei) și 476 m (în Dealul Mănăradei). Diferența de nivel înregistrată între aceste extremități este de 239 m, în timp ce altitudinea medie este de 319 m.

Din cele șase trepte altitudinale alese, pentru a urmării distribuția construcțiilor, în cazul **UAT Blaj** (fig. 7. 3), se poate observa că cele mai multe dintre ele se regăsesc pe treapta altitudinală cuprinsă între 237 și 250 m (56,1% din construcții). Următoarea treaptă altitudinală favorabilă amplasării de construcții este ce cu valori între 250 și 300 m (42,6%). Pe celelalte trepte altitudinale construcțiile apar cu totul sporadic (tabelul 7. 2).

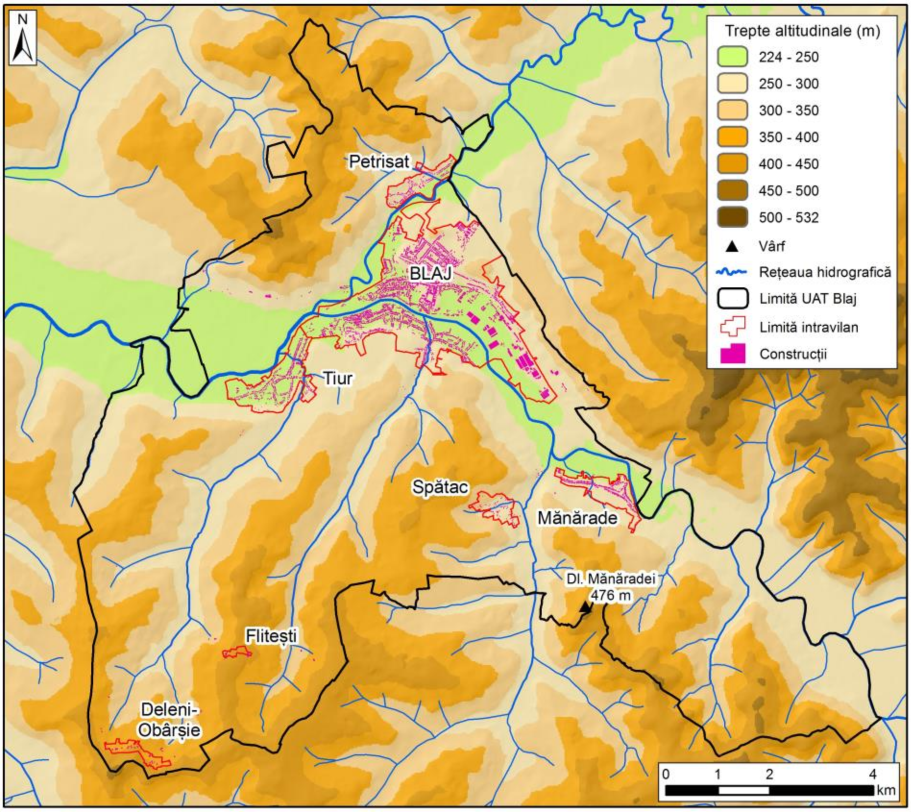


Fig. 7. 3. Distribuția construcțiilor pe treptele altitudinale

Tabelul 7. 2. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor pentru UAT Blaj

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
237-250	1248	12,6	46,93	50,9	2810	56,1
250-300	2733	27,7	44,85	48,7	2142	42,6
300-350	2653	26,9	0,11	0,1	15	0,3
350-400	2432	24,5	0,22	0,2	33	0,7
400-450	795	8,1	0,13	0,1	15	0,3
450-476	29	0,2	0	0	0	0
Total	9.890	100	92,24	100	5.015	100

Pentru municipiul **Blaj** se poate observa (fig. 7. 3) că cea mai favorită treaptă altitudinală, pentru amplasarea construcțiilor, este cea cuprinsă între 244 și 250 m (58%). Este vorba în acest sens de lunca și terasa inferioară a Târnavei Mari. De asemenea, treapta altitudinală de 250 – 300 m s-a dovedit și ea favorabilă amplasării

de construcții (41% din total) (tabelul 7. 3). Sub aspect altitudinal municipiul Blaj se extinde pe un ecart cuprins între 244 (altitudine minimă, în albia Târnavei) și 337 m (altitudine maximă, în Dealul Crucii); altitudinea medie este de 257 m.

Tabelul 7. 3. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în municipiul Blaj

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
244-250	421	55	39,26	51	2195	58
250-300	334	43	37,34	48	1567	41
300-337	17	2	0,03	1	4	1
Total	722	100	76,63	100	3.766	100

În cazul localității **Tiur** s-a evidențiat că cea mai preferată treaptă altitudinală pentru amplasarea construcțiilor este cea cuprinsă între 240 - 250 m (90% din construcții) (fig. 7. 3). În același timp, treapta altitudinală de 250 – 280 m, au fost și ea utilizată pentru amplasarea de construcții (10%) (tabelul 7. 4).

Tabelul 7. 4. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Tiur

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
240-250	101	84	6,65	93	539	90
250-280	19	16	0,49	7	59	10
Total	120	100	7,14	100	598	100

Referitor la așezarea **Mănărade** s-a constatat că cea mai avantajoasă treaptă altitudinală pentru localizarea construcțiilor este cea cuprinsă între 250 - 300 m (90%) (fig. 7. 3). De asemenea, treapta altitudinală de 247 – 250 m a fost și ea preferată pentru amplasarea de construcții (10%); cele mai puține construcții sunt pe treapta cuprinsă între 300 și 310 m (1%) (tabelul 7. 5).

Tabelul 7. 5. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Mănărade

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
247-250	11	18	0,48	10	26	9
250-300	49	80	4,16	89	269	90
300-310	1	2	0,02	1	2	1
Total	61	100	4,66	100	297	100

Pentru localitatea **Petrisat** se poate observa (fig. 7. 3) că cea mai favorabilă treaptă altitudinală pentru amplasarea construcțiilor este cea cuprinsă între 250 și 300 m (79%). Altă treaptă altitudinală preferată realizării de construcții este cea de 243 – 250 m (21%) (tabelul 7. 6).

Tabelul 7. 6. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Petrisat

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
243-250	14	26	0,54	21	50	21
250-300	36	68	2,03	79	183	79
300-325	3	6	0	0	0	0
Total	53	100	2,57	100	233	100

În cazul localității **Spătac** cea mai utilizată treaptă altitudinală pentru amplasarea construcțiilor este cea cuprinsă între 265 - 300 m (87% din construcții) (fig. 7. 3). La rândul ei, treapta altitudinală de 300 – 340 m a fost și ea folosită pentru amplasarea de construcții (13%) (tabelul 7. 7).

Tabelul 7. 7. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Spătac

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
265-300	24	71	0,83	93	64	87
300-340	10	29	0,06	7	9	13
Total	34	100	0,89	100	73	100

Referitor la așezarea **Deleni-Obârșie** s-a constatat că cea mai avantajoasă treaptă altitudinală pentru localizarea construcțiilor este cea cuprinsă între 380 și 400 m (81%) (fig. 7. 3). De asemenea, treapta altitudinală de 400 – 450 m a fost și ea preferată pentru amplasarea de construcții (19%) (tabelul 7. 8).

Tabelul 7. 8. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Deleni-Obârșie

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
380-400	17	74	0,16	76	26	81
400-450	6	26	0,05	24	6	19
Total	23	100	0,21	100	32	100

Pentru localitatea **Flitești** se observă (fig. 7. 3) că cea mai utilizată treaptă altitudinală pentru amplasarea construcțiilor este cea cuprinsă între 400 și 425 m (56% din construcții). De asemenea, treapta altitudinală de 390 – 400 m s-a dovedit și ea favorabilă amplasării de construcții (44%) (tabelul 7. 9).

Tabelul 7. 9. Treptele altitudinale și distribuția construcțiilor în localitatea Flitești

Trepte altitudinale (m)	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
390-400	1	16	0,06	43	7	44
400-425	5	84	0,08	57	9	56
Total	6	100	0,14	100	16	100

În urma analizei valorilor prezentate se poate observa că de fiecare dată au fost alese, pentru edificarea construcțiilor, terenurile cu cele mai reduse altitudini din intravilanul fiecărei localități. Excepție fac localitățile Mănărade, Petrisat și Flitești din cauza suprafețelor reduse ocupate de treapta cu cele mai mici altitudini. La Petrisat, de exemplu, terenurile cu cele mai reduse valori altitudinale aparțin luncii, care la ape mari și la viituri sunt inundate, motiv pentru care a fost evitată atunci când a fost vorba de realizarea de construcții.

Acest fapt spune multe despre tipurile de terenuri preferate de către locuitori, care încă din cele mai vechi timpuri au căutat, pentru construcții, cele mai favorabile suprafețe sub aspect morfologic. În situația unui relief specific culoarelor de vale, cel al Târnavelor și al afluenților acestora, formele de relief preferate pentru amplasarea de construcții fac parte din categoria luncilor și teraselor fluviale. Excepție fac localitățile Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești, deoarece sunt localizate pe forme de relief de tipul versanților.

7.2.2. Distribuția construcțiilor în funcție de pantă

Reflectare directă a morfogenezei, panta, reprezintă caracteristica morfometrică, care exprimă gradul de înclinare al suprafețelor, ce intră în componența formelor de relief (Grigore, 1972). În același timp, conform autorului citat, fiind una dintre cele mai importante variabile, care influențează dinamica proceselor geomorfologice, panta reprezintă o materializare a specificului condițiilor în care se desfășoară modelarea reliefului. Înseamnă că diferitele categorii de pantă, indică fidel condițiile genetice și evolutive locale ale formelor de relief, aflate de altfel în strânsă legătură cu factorii de ordin climatic, hidrologic, pedologic, fitologic și geologic (Grigore, 1972).

În studiile de geomorfologie urbană cunoașterea repartiției suprafețelor înclinate are o importantă aparte, datorată pe de o parte prezentei lor în alcătuirea majorității formelor de relief, iar pe de altă parte de faptul că pe ele se desfășoară un număr însemnat de procese geomorfologice (Mac și Tudoran, 1975).

Harta pantelor, pe care se reprezintă grafic valorile declivității terenurilor, este utilă în stabilirea locației așezărilor, a construcțiilor și a străzilor din intravilanul lor, în amplasarea diferitelor obiective strategice și economice, pentru deciderea măsurilor de combatere a eroziunii (Grigore, 1972).

Valorile diferite ale declivității suprafețelor, ce intră în componența formelor de relief, pot fi apreciate ca praguri, în funcție de care este posibilă declanșarea proceselor geomorfologice actuale, care prin dinamica lor conduc la instabilitatea versanților și a suprafețelor înclinate (Grigore, 1979).

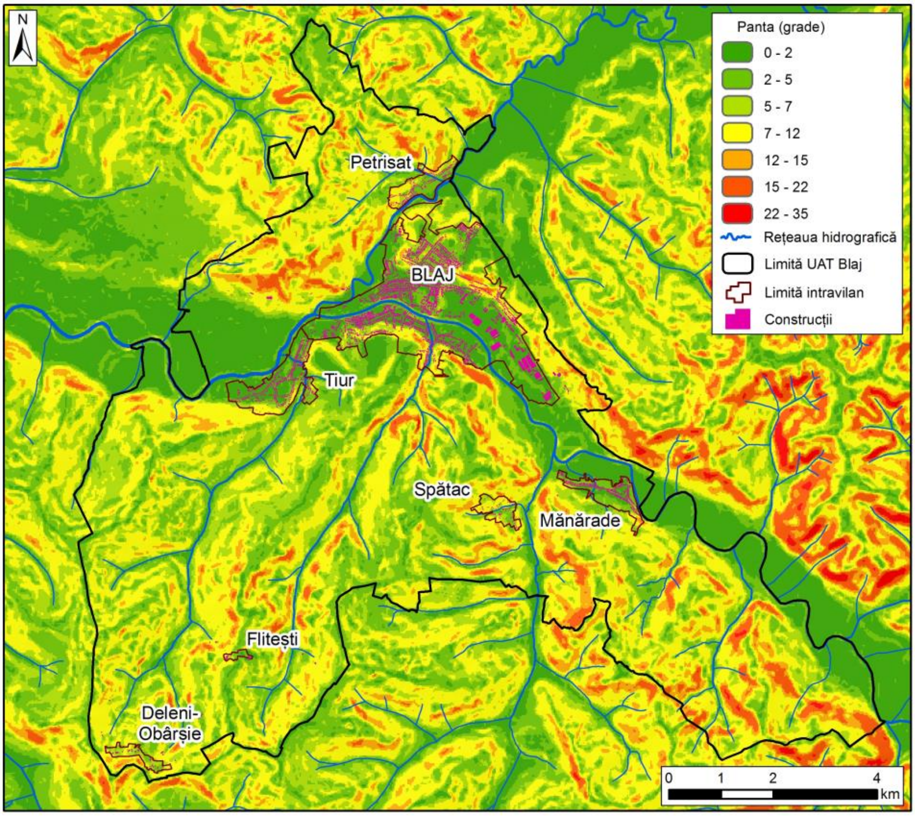


Fig. 7. 4. Distribuția construcțiilor în funcție de pantă

Panta reprezintă așadar un parametru al reliefului, care introduce diferențieri semnificative în distribuția construcțiilor. Pe suprafața **UAT Blaj**, valorile acestui parametru sunt cuprinse între 0° (în luncile Târnavelor) și 26° pe versantul stâng al

Târnavei în amonte de Mănărade (fig. 7. 4); panta medie are valoarea de 6,3°. Dintre cele șapte clase de pante stabilite, pentru a urmării distribuția construcțiilor, se poate observa că cele mai multe construcții sunt specifice clasei cu valori cuprinse între 0 și 2° (44,2%) (tabelul 7. 10). Alte clase favorabile amplasării de gospodării sunt următoarele: 2 – 5°, 5 – 7° și 7 – 12° (tabelul 7. 10).

Tabelul 7. 10. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor pentru UAT Blaj

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	1529	15,4	50,79	55,2	2217	44,2
2-5	2140	21,6	26,83	29,1	1719	34,2
5-7	1991	20,1	7,12	7,7	554	11,1
7-12	3282	33,2	6,58	7,1	453	9,1
12-15	644	6,5	0,7	0,7	55	1,1
15-22	298	3,1	0,22	0,2	17	0,3
22-26	6	0,1	0	0	0	0
Total	9.890	100	92,24	100	5.015	100

Pentru municipiul **Blaj** s-a constat că cea mai favorabilă categorie de pantă pentru amplasarea construcțiilor este cu valori cuprinse între 0 și 2° (44%) (fig. 7. 4). Este vorba de lunca și terasele inferioare ale Târnavei Mari. Alte categorii de pantă utilizate în acest scop sunt următoarele: 2 – 5°, 5 – 7° și 7 – 12° (tabelul 7. 11).

Tabelul 7. 11. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în municipiul Blaj

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	376	49	43,44	56	1673	44
2-5	227	29	21,39	28	1294	34
5-7	74	9	5,48	7	397	11
7-12	80	10	5,46	7	336	9
12-15	13	2	0,64	1	49	1
15-20	2	1	0,22	1	17	1
Total	772	100	76,63	100	3.766	100

În cazul localității **Tiur** se poate observa că cele mai utilizate terenuri, pentru realizarea construcțiilor, sunt cele cu valori ale pantei cuprinse între 0 și 2° (62%) (fig. 7. 4). În același timp, categoriile de pantă aferente următoarelor valori 2 – 5°, 5 – 7° și 7 – 9° au fost și ele solicitate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 12).

Tabelul 7. 12. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în localitatea Tiur

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	67,57	57	4,45	63	369	62
2-5	31,26	26	2,14	30	163	27
5-7	11,24	9	0,42	5	49	8
7-9	9,93	8	0,13	2	17	3
Total	120	100	7,14	100	598	100

Pentru localitatea **Mănărade** s-a remarcat că cea mai favorabilă categorie de pantă, pentru amplasarea construcțiilor, este cea cuprinsă între 0 și 2° (54%) (fig. 7. 4). Alte categorii de pantă utilizate în acest sens sunt și următoarele: 2 – 5°, 5 – 7°, 7 – 12° și 12 – 14° (tabelul 7. 13).

Tabelul 7. 13. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în localitatea Mănărade

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	25,66	42	2,74	58	162	54
2-5	27,91	45	1,67	36	117	39
5-7	4,19	7	0,16	3	12	4
7-12	2,12	4	0,07	2	4	2
12-14	1,12	2	0,02	1	2	1
Total	61	100	4,66	100	297	100

Referitor la așezarea **Petrisat** s-a constatat că cea mai avantajoasă categorie de pantă, pentru localizarea construcțiilor, este cea cuprinsă între 2 și 5° (47%) (fig. 7. 4). De asemenea, categoriile de pantă de 5 – 7°, 7 – 12° și 12 – 14° au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 14). Categoria de terenuri cu declivitate de 0 și 2° a fost relativ evitată, deoarece aparține luncii inundabile a Târnavei Mici.

Tabelul 7. 14. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în localitatea Petrisat

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	3,56	7	0,09	3	6	3
2-5	22,85	43	1,25	49	111	47
5-7	10,93	21	0,7	27	61	26
7-12	14,23	27	0,52	20	54	23
12-14	1,43	2	0,01	1	1	1
Total	53	100	2,57	100	233	100

În ceea ce privește localitatea **Spătac** cea mai favorabilă categorie de pantă pentru amplasarea construcțiilor este cea cuprinsă între 7 și 12° (38%) (fig. 7. 4). La rândul lor, categoriile de pantă de 2 – 5° și 5 – 7°, au fost și ele utilizate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 15).

Tabelul 7. 15. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în localitatea Spătac

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	0,47	1	0,02	2	3	4
2-5	7,85	23	0,30	34	24	33
5-7	10,72	32	0,23	26	15	21
7-12	14,55	43	0,31	35	28	38
12-14	0,41	1	0,03	3	3	4
Total	34	100	0,89	100	73	100

În cazul localității **Deleni-Obârșie** se observă că cele mai utilizate terenuri, pentru realizarea construcțiilor, sunt cele cu valori ale pantei cuprinse între 5 și 7° (44%) (fig. 7. 4). În același timp, categoriile de pantă aferente următoarelor valori 2 – 5° și 7 – 12°, au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 16).

Tabelul 7. 16. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor
în localitatea Deleni-Obârșie

Categorie pantă (°)	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
2-5	6,2	27	0,07	33	9	28
5-7	12,54	54	0,09	43	14	44
7-12	4,26	19	0,05	24	9	28
Total	23	100	0,21	100	32	100

Pentru localitatea **Flitești** se poate remarca că cea mai favorabilă categorie de pantă, pentru amplasarea construcțiilor, este cea cuprinsă între 5 și 7° (38%) (fig. 7. 4). Alte categorii de pantă folosite în acest sens sunt și următoarele: 0 – 2°, 2 – 5° și 7 – 10° (tabelul 7. 17).

Din datele prezentate, se poate deduce că, aproape în cazul fiecărei localități, pentru realizarea construcțiilor, au fost preferate terenurile cu cele mai mici valori ale pantei. Excepție fac localitățile Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești, în cadrul cărora din diverse motive cele mai multe construcții nu se află pe terenurile

cele mai puțin înclinate. De exemplu, la Petrisat terenurile cu cele mai reduse valori ale pantei fiind situate în luncă Târnavei Mici sunt evitate, deoarece aceasta este inundabilă; în cazul localităților Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești din cauză că acestea sunt localizate pe versanți terenurile cu pante cuprinse între 0 – 2^{o} au suprafețe reduse, comparativ cu celelalte.

Tabelul 7. 17. Categoriile de pantă și distribuția construcțiilor în localitatea Flitești

Categorie pantă (^{o})	Suprafață (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor (ha)	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
0-2	1,48	25	0,05	35	4	25
2-5	2,46	41	0,01	7	1	6
5-7	1,39	23	0,04	29	6	38
7-10	0,67	11	0,04	29	5	31
Total	6	100	0,14	100	16	100

Și în acest caz se pare că locuitorii au ales cu bună știință cele mai favorabile terenuri, sub aspectul stabilității, dacă este să considerăm că un teren cu valoare mai mică a pantei este mai stabil, mai ales în condițiile unor depozite geologice alcătuite preponderent din roci friabile (argile, marne, nisipuri etc.), așa cum este în cazul celor de la Blaj. Formele de relief, caracterizate de valori reduse ale pantei, sunt reprezentate în cazul de față de lunci și terase.

7.2.3. Distribuția construcțiilor în fncție de expoziție

Procesele de modelare a reliefului, îndeosebi sub aspectul intensității lor, se diferențiază și sunt influențate de expoziția față de razele Soarelui. Ea determină în mod hotărâtor regimul caloric, umiditatea solului și a substratului, influențează procesele de îngheț-dezgheț, tipul și natura depozitelor de cuvertură, de pe versanți, și provoacă deosebiri calitative în desfășurarea proceselor premergătoare eroziunii (Jakab, 1979b). Prin influențarea cantității energiei radiante directe, expoziția determină diferențieri ale tipului de vegetație spontană, ale culturilor în cadrul versanților, ale regimului de scurgere etc. (Grigore, 1979).

Cele mai semnificative diferențe se înregistrează între suprafețele cu expoziție sudică, puternic însorite, și cele cu expoziție nordică, mult mai umbrite; de exemplu, temperatura aerului, la suprafața terenului, poate înregistra în zilele senine o diferență de până la 10 ^{o}C în favoarea terenurilor expuse spre sud (Mac și Tudoran, 1975). Umiditatea solului diferă și ea înregistrând diferențe de câteva procente, fiind mai redusă pe suprafețele cu expoziție sudică, fapt care determină o concentrare mai mare a sărurilor minerale, comparativ cu

cele expuse spre nord (Grigore,1979). La rândul ei, cantitatea de radiație solară primită de suprafața terenului diferă în funcție de expoziție; de exemplu, suprafețele orientate spre Soare sunt mult mai repede eliberate de stratul de zăpadă din timpul sezonului rece.

În funcție de expoziția față de razele soarelui se disting suprafețe însorite (S, SV), semi-însorite (SE, V), umbrite (N, NE), semi-umbrite (E, NV) și fără expoziție, adică suprafețele cvasiorizontale (Grigore, 1979). Suprafețele cu diferite orientări se reprezintă grafic pe harta expoziției formelor de relief.

Prin diversele sale fațete, expoziția suprafețelor față de razele soarelui introduce diferențieri semnificative în distribuția construcțiilor.

În cazul **UAT Blaj**, cele mai multe construcții sunt localizate pe suprafețe orientate spre sud-vest (16,8%), adică însorite (fig. 7. 5). Alte tipuri de expoziții, favorabile amplasării de gospodării, sunt următoarele: nord, nord-vest, vest și nord-est (tabelul 7. 18).

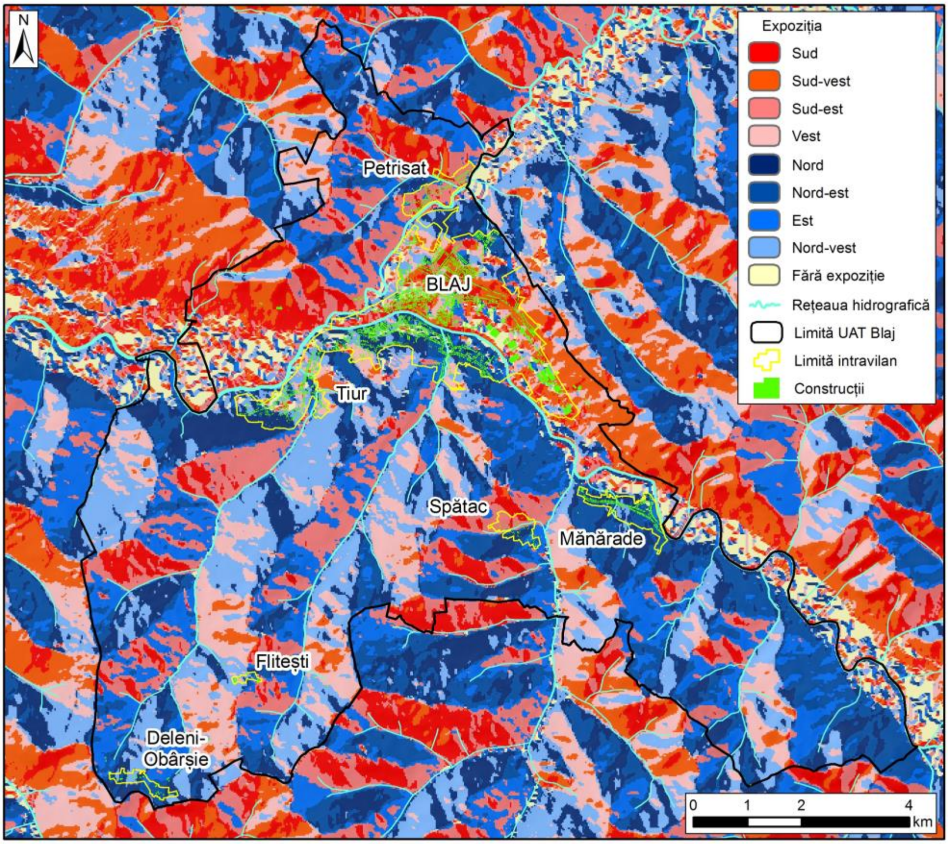


Fig. 7. 5. Distribuția construcțiilor în funcție de expoziția față de razele soarelui

Tabelul 7. 18. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor pentru UAT Blaj

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	728	7,4	10,16	11,1	568	11,3
Sud-vest	725	7,3	18,78	20,3	841	16,8
Sud-est	1259	12,7	6,45	6,9	451	9,1
Vest	1251	12,6	13,89	15,2	590	11,7
Nord	1253	12,7	10,32	11,1	832	16,7
Nord-est	1391	14,1	9,54	10,3	587	11,6
Est	1412	14,3	3,59	3,9	212	4,2
Nord-vest	1598	16,2	10,93	11,9	714	14,2
Fără exp.	273	2,7	8,58	9,3	220	4,4
Total	9.890	100	92,24	100	5.015	100

Pentru municipiul **Blaj** se poate observa (fig. 7. 5) că cea mai favorabilă expoziție pentru amplasarea construcțiilor este cea spre sud-vest (22%); este vorba în acest sens de versantul drept al Târnavei Mari, împreună cu terasele fluviale de la partea lui inferioară. De asemenea, expozițiile spre nord și sud, s-au dovedit și ele propice amplasării de construcții (tabelul 7. 19). Utilizarea unor astfel de expoziții a fost influențată de prezența culoarului de vale foarte dezvoltat al Târnavei Mari. Versanții acestuia și terasele bine dezvoltate au oferit condiții excelente pentru amplasarea de construcții.

Tabelul 7. 19. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Blaj

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	84	12	9,54	12	509	14
Sud-vest	151	21	18,44	25	812	22
Sud-est	39	5	4,31	6	252	6
Vest	112	16	12,01	15	435	12
Nord	87	12	7,54	10	600	16
Nord-est	64	9	6,27	8	387	10
Est	35	4	2,62	3	137	3
Nord-vest	87	12	7,87	10	457	12
Fără exp.	63	9	8,03	11	177	5
Total	722	100	76,63	100	3.766	100

În privința localității **Tiur** s-a evidențiat că cea mai favorabilă expoziție pentru amplasarea construcțiilor este cea spre nord-vest (36%) (fig. 7. 5). În același timp, expozițiile spre vest și nord, au fost și ele utilizate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 20).

Tabelul 7. 20. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Tiur

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	1	1	0,01	1	1	1
Sud-vest	4	3	0,32	4	27	4
Sud-est	1	1	0,05	1	6	2
Vest	24	20	1,87	26	154	25
Nord	33	28	1,38	19	122	20
Nord-est	7	5	0,49	6	40	7
Est	1	1	0,01	1	0	0
Nord-vest	39	33	2,58	36	213	36
Fără exp.	10	8	0,43	6	35	5
Total	120	100	7,14	100	598	100

Referitor la așezarea **Mănărade** s-a constatat că cea mai căutată expoziție pentru localizarea construcțiilor este cea spre nord-est (48%) (fig. 7. 5). De asemenea, suprafețele expuse spre nord și est, au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 21).

Tabelul 7. 21. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Mănărade

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	0	0	0	0	0	0
Sud-vest	0	0	0	0	0	0
Sud-est	0	0	0	0	0	0
Vest	0	0	0	0	0	0
Nord	18	30	1,19	25	95	32
Nord-est	29	48	2,57	55	142	48
Est	5	8	0,42	9	27	9
Nord-vest	7	11	0,36	8	25	8
Fără exp.	2	3	0,12	3	8	3
Total	61	100	4,66	100	297	100

Pentru localitatea **Petrisat** se poate observa (fig. 7. 5) că cea mai favorabilă expoziție pentru amplasarea construcțiilor este cea spre sud-est (69%). Alte expoziții preferate amplasării de construcții sunt cele spre sud și est (tabelul 7. 22). Procentul ridicat al construcțiilor existente pe terenuri expuse spre sud-est se datorează orientării Culoarului Târnavei Mici de la nord-est spre sud-vest. De aceeași orientare, în cadrul culoarului de vale beneficiază și terasa fluvială pe care se află localitatea Petrisat.

Tabelul 7. 22. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Petrisat

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	8	15	0,54	21	51	22
Sud-vest	2	4	0,02	1	2	1
Sud-est	37	70	1,8	70	161	69
Vest	0	0	0	0	0	0
Nord	0	0	0	0	0	0
Nord-est	1	1	0	0	0	0
Est	5	10	0,21	8	19	8
Nord-vest	0	0	0	0	0	0
Fără exp.	0	0	0	0	0	0
Total	53	100	2,57	100	233	100

În cazul localității **Spătac** cea mai favorabilă expoziție pentru amplasarea construcțiilor este cea spre sud-est (33%) (fig. 7. 5). La rândul lor, suprafețele expuse spre est, nord și nord-est, au fost și ele utilizate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 23).

Tabelul 7. 23. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Spătac

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	4	12	0,07	8	7	10
Sud-vest	0	0	0	0	0	0
Sud-est	16	47	0,26	29	24	33
Vest	0	0	0	0	0	0
Nord	6	18	0,20	22	14	19
Nord-est	5	15	0,14	16	12	16
Est	3	8	0,22	25	16	22
Nord-vest	0	0	0	0	0	0
Fără exp.	0	0	0	0	0	0
Total	34	100	0,89	100	73	100

Referitor la așezarea **Deleni-Obârșie** s-a constatat că cea mai avantajoasă expoziție pentru realizarea construcțiilor este cea spre est (34%) (fig. 7. 5). De asemenea, suprafețele expuse spre nord-vest, nord-est și sud-est au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 24). Fiind localitatea situată la cea mai mare altitudine ea primește cea mai multă lumină de la soare, deoarece ceața este prezentă într-un număr redus de zile, comparativ cu ceea ce se întâmplă în localitățile de la partea inferioară a culoarelor de vale.

Tabelul 7. 24. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor
în localitatea Deleni-Obârșie

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	0	0	0	0	0	0
Sud-vest	0	0	0	0	0	0
Sud-est	0	0	0,02	10	6	19
Vest	0	0	0	0	0	0
Nord	7	30	0	0	0	0
Nord-est	8	35	0,07	33	6	19
Est	2	9	0,08	38	11	34
Nord-vest	6	26	0,04	19	9	28
Fără exp.	0	0	0	0	0	0
Total	23	100	0,21	100	32	100

Pentru localitatea **Flitești** se observă (fig. 7. 5) că cea mai favorabilă expoziție pentru amplasarea construcțiilor este cea spre nord-vest (62%). De asemenea, expozițiile spre est și sud-est, s-au dovedit și ele propice amplasării de construcții (tabelul 7. 25).

Tabelul 7. 25. Tipurile de expoziție și distribuția construcțiilor în localitatea Flitești

Expoziția	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața construcțiilor	Pondere (%)	Numărul construcțiilor	Pondere (%)
Sud	0	0	0	0	0	0
Sud-vest	0	0	0	0	0	0
Sud-est	0,31	5	0,01	7	2	13
Vest	1,00	17	0,01	7	1	6
Nord	0,91	15	0,01	7	1	6
Nord-est	0,61	10	0	0	0	0
Est	0,67	11	0,03	22	2	13
Nord-vest	2,39	40	0,08	57	10	62
Fără exp.	0,11	2	0	0	0	0
Total	6	100	0,14	100	16	100

În urma celor prezentate a rezultat că, cele mai favorabile suprafețe, pentru amplasarea construcțiilor, sunt cele cu expuse spre sud-vest (terenuri însorite). Aceasta demonstrează că și sub acest aspect locuitorii de la Blaj și factorii decizionali au știut care sunt cele mai optime suprafețe pentru realizarea construcțiilor, în privința luminii și căldurii provenite de la Soare.

Concluzii. În urma analizei statistice efectuate s-a observat că cele mai favorabile suprafețe pentru amplasarea construcțiilor sunt cele cu altitudinea cuprinsă între 237 și 250 m, cu panta între 0 și 2^{o} și expuse spre sud-vest (însorite).

Informațiile obținute relevă că majoritatea construcțiilor sunt localizate pe trei forme de relief: lunci, terase fluviale și partea inferioară a versanților. Înseamnă că omul a respectat configurația locului și particularitățile formelor de relief prin evitarea terenurilor cu valoare mare a pantei, a celor afectate de eroziune și inundații (Réti și Roșian, 2007).

Construcțiile existente în partea mediană și superioară a versanților sunt puține, iar prezența lor este condiționată de două cauze. Prima se referă la existența a trei așezări de versant; este vorba de cele mai mici localități componente ale municipiului Blaj și anume: Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești. A doua ține de consumarea cu timpul a celor mai favorabile terenuri, pentru construcții, din lunci, de pe terase și de la partea inferioară a versanților. Din acest motiv extravilanul a fost extins spre partea mediană și superioară a versanților, adică pe terenuri mai puțin propice fundării construcțiilor, dacă este să luăm în considerare susceptibilitatea la anumite procese geomorfologice, viabilitatea și siguranța construcțiilor, accesul vehiculelor pe suprafețe înclinate, dificultățile privind alimentarea cu apă potabilă etc. În aceste condiții este indicat ca pe viitor extinderea intravilanului UAT Blaj să aibă loc pe suprafețe cu susceptibilitate redusă la procese geomorfologice de tipul alunecărilor de teren și scurgerii apei pe versant.

Cele menționate conduc spre părerea că relieful, prin valorile parametrilor săi, a influențat semnificativ, distribuția bunurilor și activităților oamenilor, de la Blaj. Relieful s-a dovedit astfel una dintre cele mai importante variabile, care a determinat maniera în care, o dată apărute s-au dezvoltat și evoluat așezările din cadrul Unității Administrativ Teritoriale Blaj.

7.3. DISTRIBUȚIA CONSTRUCȚIILOR ÎN FUNCȚIE DE SUSCEPTIBILITATEA LA ALUNECĂRI DE TEREN

În condițiile în care la Blaj au fost identificate 124 de alunecări de teren (1.058 ha; 10,6% din suprafața UAT), ceea ce înseamnă în continuare o susceptibilitate crescută la astfel de procese geomorfologice, se va face în cele ce urmează o analiză a distribuției construcțiilor față de clasele de susceptibilitate la acestea.

Cert este că, pe versanții pe care există deja numeroase alunecări de teren, șansele ca să apară alte noi sunt destul de crescute. Din această cauză este necesară cunoașterea caracteristicilor atât pentru terenurile pe care se află încă de pe acum construcții, cât și pentru cele urmează să se construiască la un moment dat.

Susceptibilitatea la procese geomorfologice, de tipul alunecărilor de teren, este condiționată de prezența unui relief fluvial caracterizat de existența unei alternanțe de culoare de vale și interfluvii, între care racordul se face prin intermediul suprafețelor înclinate de tipul versanților.

Pentru aflarea distribuției construcțiilor, în funcție susceptibilitatea la alunecări de teren s-a utilizat, și în acest caz, o **metodologie** GIS.

În scopul evaluarii susceptibilității de producere a alunecărilor de teren a fost întocmită inițial o hartă cu distribuția acestora, utilizând imagini de teledetecție, hărți topografice și observații în teren.

În continuare, s-a utilizat metoda indexului statistic, care reprezintă o abordare statistică bivariantă, ea fiind în același timp una dintre cele mai frecvente metodologii utilizate în reprezentarea grafică a susceptibilității la alunecări de teren (Chen et al., 2016).

Prin intermediul acestei metode, valoarea de ponderare pentru fiecare factor este definită ca logaritmul natural al densității alunecărilor de teren, dintr-o anumită categorie, împărțită la densitatea alunecărilor din întreg teritoriul studiat (Bourenane et al., 2015; Roșian et al., 2016).

Metoda are la bază următoarea ecuație (Chen et al., 2016):

$$W_{ij} = ln\left(\frac{D_{ij}}{D}\right) = ln\left[\left(\frac{\frac{N_{ij}}{S_{ij}}}{\frac{N}{S}}\right)\right] \quad (1)$$

unde:

Wij - este ponderea dată unei anumite clase i a parametrului j;

Dij - este densitatea alunecărilor de teren din clasa i a parametrului j;

D - este densitatea totală a alunecărilor de teren din întreaga hartă;

Ln - logaritm natural (necesar datorită variației semnificative a ponderii);

Nij - este suprafața alunecărilor de teren într-o anumită clasă i a parametrului j;

Sij - este suprafața dintr-o anumită clasă i a parametrului j;

N - este suprafața afectată de alunecări de teren din teritoriul studiat;

S - reprezintă suprafața teritoriului studiat.

Pentru aplicarea ecuației au fost luați în considerare șapte factori: altitudinea, panta, expoziția versanților, litologia, utilizarea terenului după CORINE Land Cover 2018, TWI - Topographic Wetness Index (Indicele topografic de umiditate) și un indice complex, reprezentat de către eroziunea medie anuală, datorată precipitațiilor, exprimat prin valori RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation). Cu scopul simplificării analizei GIS valorile claselor au fost normalizate între 1 și 10; valoarea 1 reprezintă cea mai mică susceptibilitate, iar 10 cea mai mare. În acest sens a fost folosită următoarea formulă:

Valoare X normalizată = a + (x-A) (b-a) / (B-A) (2)

unde:

- A valoare minimă în setul de date;
- B valoare maximă în setul de date;
- valorile minime și maxime în intervalul normalizat la alegere; în cazul de față a = 1 și b = 10.

Dintre cei șapte factori, introduși în ecuație, primii trei sunt cei mai utilizați factori morfometrici în literatura de specialitate pentru analiza alunecărilor de teren (Filip, 2008; Bilașco et al. 2011).

Altitudinea și panta influențează locul de desprindere a alunecărilor de teren, în timp ce expoziția influențează echilibrul energetic.

Litologia prezintă importanță prin caracteristicile mineralogice ale rocilor susceptibile la alunecări de teren, în condițiile în care predominate sunt argile și marnele.

Utilizarea terenurilor condiționează producerea alunecărilor de teren în funcție de tipurile specifice, așa cum se va menționa mai detaliat într-un subcapitol următor.

Indicele Topografic de Umiditate (Topographic Wetness Index) este un indicator morfometric, care, utilizând acumularea scurgerii (Flow Accumulation) pe versant și caracteristicile morfometrice ale acestuia, descrie tendința unei zone de a acumula apă, componentă importantă în supraumectarea versantului și declanșarea alunecărilor de teren.

Cel de-al șaptelea factor și anume eroziunea medie anuală, exprimată prin valori RUSLE, a fost ales pentru a identifica cele mai predispuse areale la eroziunea solului, deoarece în cele mai multe cazuri ele corespund cu locul de desprindere a alunecărilor de teren (Panagos et. al., 2015).

Harta cu ponderea factorilor luați în considerare a fost integrată într-un mediu GIS utilizând, instrumentul de reclasificare a softului ArcMap de la Esri.

Ca rezultat, straturile ponderate au fost transformate în format raster, reclasificate și însumate (ecuația 3) cu același soft ArcMap, folosind Mosaic to new raster (Data Management Tools), care calculează o statistică per celulă (SUM) din mai multe rastere pentru a genera o hartă a indicelui de susceptibilitate la alunecările de teren (LSI – Landslide Susceptibility Index) (Van Westen, 1997):

$$LSI = W_{Panta} + W_{Altitudinea} + W_{Expoziția} + W_{Litologia} + W_{CLC2018} + W_{TWI} + W_{RUSLE} \quad (3)$$

Harta susceptibilității la alunecări de teren obținută a fost clasificată prin metoda Jenks. În cadrul acesteia clasele se bazează pe grupări naturale inerente ale datelor. Softul ArcMap identifică punctele de pauză, alegând apoi pauzele de clasă care grupează cel mai bine valori similare și maximizează diferențele dintre

clase. Caracteristicile sunt împărțite în clase ale căror limite sunt stabilite acolo unde există diferențe relativ mari ale valorilor datelor (Esri ArcMap Desktop Help).

Pentru aflarea valorii suprafețelor specifice fiecărei clase de susceptibilitate și a construcțiilor s-au utilizat, și în acest caz, următoarele funcții: Reclass și Reclassify din extensia Spațial Analist, Raster to Polygon din extensia Conversion Tools, precum și Summary Statistics din extensia Statistics.

Ulterior s-a trecut la calculul distribuției construcțiilor în funcție de clasele de susceptibilitate la alunecări de teren, statistica realizându-se atât la nivel de număr de construcții cât și la nivelul suprafeței acestora.

După cum se poate vedea pe harta susceptibilității la alunecări de teren (fig. 7. 6) valorile obținute sunt foarte echilibrate și conforme cu situația din teren: pentru unitatea de luncă susceptibilitatea este minimă, în timp ce pe versanții afectați de alunecări de teren valorile sunt maxime; fiind vorba de alunecări de teren deja produse, ele au fost luate în considerare la elaborarea hărții de susceptibilitate.

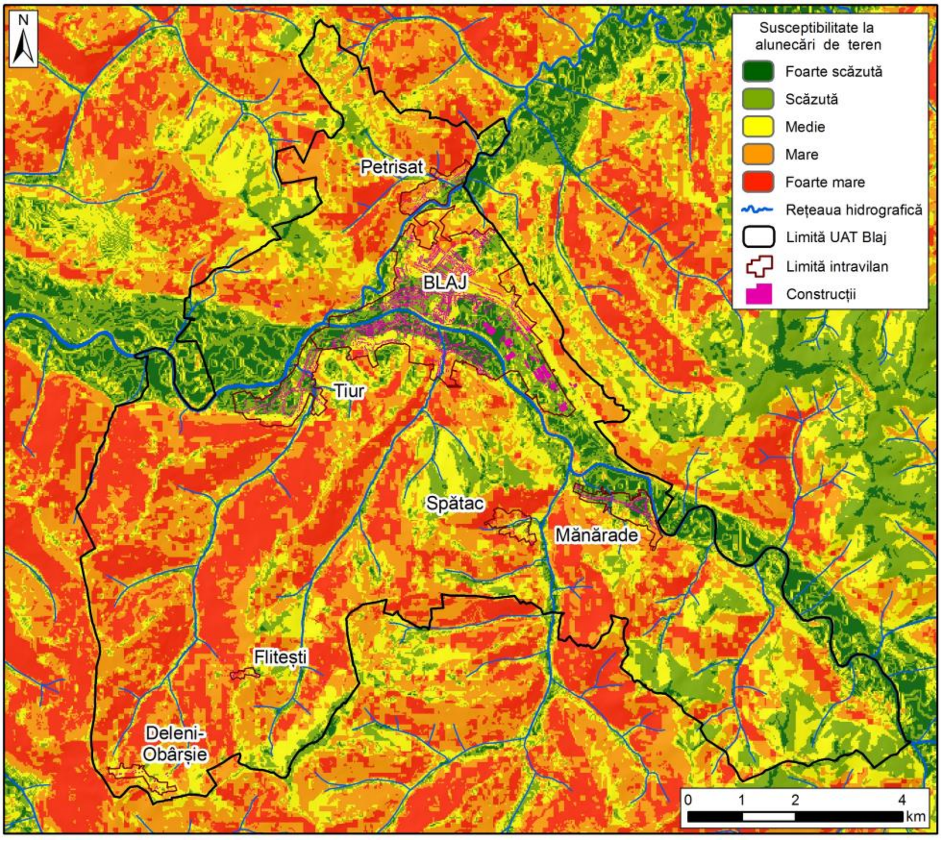


Fig. 7. 6. Distribuția construcțiilor față de susceptibilitatea de producere a alunecărilor de teren

Cele cinci clase de susceptibilitate la alunecări de teren, stabilite conform metodologiei menționate (foarte scăzută, scăzută, medie, mare și foarte mare), prezintă următoarele caracteristici ale distribuției spațiale (fig. 7. 6):

- clasa cu susceptibilitate foarte scăzută ocupă suprafețe extinse în luncile Târnavelor, iar pe alocuri și pe podurile teraselor inferioare; ocupă o suprafață de 633 ha, adică 6,4% din suprafața totală a UAT Blaj, care este de 9.890 ha;
- clasa cu susceptibilitate scăzută este specifică arealelor de contact dintre luncile Târnavelor și terase sau versanți, luncilor afluenților, podurilor teraselor superioare, precum și majorității terenurilor împădurite; deține o suprafață de 1.548 ha, respectiv 15,6%;
- clasa cu susceptibilitate medie se întâlnește pe frunțile teraselor fluviale, la partea inferioară a versanților și pe terenurile împădurite; are o suprafață de 2.193 ha, ceea ce înseamnă 22,1% din total;
- clasa cu susceptibilitate mare este caracteristică sectoarelor superioare a versanților din majoritatea văilor și interfluviilor; ocupă o suprafață de 3.142 ha, adică 31,7%;
- clasa cu susceptibilitate foarte mare se remarcă pe majoritatea sectoarelor mediane ale versanților; suprafața ei este de 2.374 ha, respectiv 24,2%.

În urma interpretării datelor, așa cum se observă în tabelul 7. 26 cea mai mare suprafață o deține clasa cu susceptibilitate mare (31,7%), în timp ce valorile cele mai reduse aparțin clasei cu susceptibilitate foarte scăzută, cu doar 633 ha (6,4%).

Corelația dintre clasele de probabilitate la alunecări de teren și numărul construcțiilor. După cum se observă în tabelul 7. 26, pentru **UAT Blaj** cele mai multe construcții sunt localizate pe terenuri aparținând clasei de susceptibilitate scăzută (40,9%), iar cele mai puține pe terenuri din categoria celor cu susceptibilitate foarte mare (1,9%); intermediarele sunt clasele cu susceptibilitate: medie (28,1%), foarte scăzută (19,3%) și mare (9,8%).

Tabelul 7. 26. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor pentru UAT Blaj

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața* constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	633	6,4	20,57	21,9	972	19,3
Scăzută	1548	15,6	40,48	44,2	2050	40,9
Medie	2193	22,1	22,99	24,9	1405	28,1
Mare	3142	31,7	7,01	7,7	492	9,8
Foarte mare	2374	24,2	1,19	1,3	96	1,9
Total	9.890	100	92,94	100	5.015	100

* amprenta la sol (unele imobile au mai multe etaje); constr. = construcțiilor

În condițiile în care sunt necesare terenuri pentru realizarea de noi construcții, așa cum se întâmplă și în momentul de față, presiunea antropică va fi din ce în ce

mai mare pe terenurile aferente claselor de susceptibilitate medie, mare și foarte mare. Înseamnă că se va construi pe suprafețe tot mai susceptibile la alunecări de teren. În plus costurile realizării noilor construcții vor crește, dacă este să luăm în considerare lucrările suplimentare necesare pentru fundarea lor.

Pe municipiul **Blaj** s-a constat că cele mai multe construcții sunt amplasate pe suprafețe aparținând clasei de susceptibilitate scăzută la alunecări (41%) (fig. 7. 6 și tabelul 7. 27). Este vorba în acest sens de lunca și terasele inferioare ale Târnavelor. Pe următoarele poziții urmează clasele de susceptibilitate medie (20%) și foarte scăzută (19%) (tabelul 7. 27).

Tabelul 7. 27. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în municipiul Blaj

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	161	21	16,97	22	724	19
Scăzută	296	39	33,99	44	1550	41
Medie	212	27	19,61	26	1115	20
Mare	86	11	5,32	7	328	9
Foarte mare	17	2	0,74	1	49	1
Total	772	100	76,63	100	3.766	100

În cazul localității **Tiur** se poate observa că cele mai multe construcții sunt poziționate pe terenuri aparținătoare clasei de susceptibilitate scăzută la alunecări de teren (57%) (fig. 7. 6). De asemenea, suprafețele aparținătoare claselor cu susceptibilitate medie (22%) și foarte scăzută (18%) au fost și ele solicitate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 28).

Tabelul 7. 28. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Tiur

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	25	21	1,33	19	108	18
Scăzută	55	46	4,22	59	341	57
Medie	31	26	1,44	20	131	22
Mare	6	5	0,09	1	10	2
Foarte mare	3	2	0,06	1	8	1
Total	120	100	7,14	100	598	100

Pentru localitatea **Mănărade** s-a remarcat că cea mai favorabilă clasă de susceptibilitate la alunecări de teren, pentru amplasarea construcțiilor, este cea foarte scăzută (42%) (fig. 7. 6). Alte clase de susceptibilitate utilizate în acest sens sunt următoarele: scăzută (39%), medie (11%) și mare (8%) (tabelul 7. 29).

Tabelul 7. 29. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Mănărade

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	16	26	2,11	46	124	42
Scăzută	23	38	1,79	38	116	39
Medie	13	21	0,44	9	33	11
Mare	9	15	0,28	6	24	8
Foarte mare	0	0	0,04	1	0	0
Total	61	100	4,66	100	297	100

Referitor la așezarea **Petrisat** s-a constatat că cele mai numeroase construcții sunt amplasate pe terenuri aparținătoare clasei de susceptibilitate mare la alunecări de teren (41%) (fig. 7. 6). În același timp, clasele de susceptibilitate medie (34%) și scăzută (14%) au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 30).

Tabelul 7. 30. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Petrisat

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	3	5	0,11	4	10	4
Scăzută	11	21	0,37	14	33	14
Medie	13	25	0,99	39	79	34
Mare	21	40	0,97	38	95	41
Foarte mare	5	9	0,13	5	16	7
Total	53	100	2,57	100	233	100

În ceea ce privește localitatea **Spătac** cea mai favorabilă clasă de susceptibilitate la alunecări, pentru amplasarea construcțiilor, este cea medie (37%) (fig. 7. 6). La rândul lor, clasele mare (29%) și foarte mare (15%) au fost și ele frecvent utilizate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 31).

Tabelul 7. 31. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Spătac

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	1,5	4	0,05	6	6	8
Scăzută	2,1	7	0,09	10	8	11
Medie	10,3	30	0,37	42	27	37
Mare	14,2	42	0,24	27	21	29
Foarte mare	5,9	17	0,14	15	11	15
Total	34	100	0,89	100	73	100

În cazul localității **Deleni-Obârșie** se observă că cele mai utilizate suprafețe, pentru realizarea construcțiilor, sunt cele aparținătoare clasei medie de susceptibilitate, la alunecări de teren (53%) (fig. 7. 6). În același timp, clasele de susceptibilitate mare (22%) și foarte mare (22%) au fost și ele preferate pentru amplasarea de construcții (tabelul 7. 32).

Tabelul 7. 32. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Deleni-Obârșie

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	0	0	0	0	0	0
Scăzută	1,2	5	0,01	5	1	3
Medie	13,3	58	0,11	52	17	53
Mare	6,2	27	0,05	24	7	22
Foarte mare	2,3	10	0,04	19	7	22
Total	23	100	0,21	100	32	100

Pentru localitatea **Flitești** se poate remarca (fig. 7. 6) că cea mai favorabilă clasă de susceptibilitate, pentru amplasarea construcțiilor, este cea mare (44%). Alte clase de susceptibilitate folosite în acest sens sunt cea foarte mare (31%) și medie (19%) (tabelul 7. 33).

Tabelul 7. 33. Clasele de probabilitate și distribuția construcțiilor în localitatea Flitești

Clase de susceptibilitate	Suprafața (ha)	Pondere (%)	Suprafața constr. (ha)	Pondere (%)	Număr constr.	Pondere (%)
Foarte scăzută	0	0	0	0	0	0
Scăzută	0,41	7	0,01	7	1	6
Medie	1,51	25	0,03	22	3	19
Mare	2,87	48	0,06	43	7	44
Foarte mare	1,21	20	0,04	28	5	31
Total	6	100	0,14	100	16	100

Prezența majorității construcțiilor pe suprafețe de teren aparținând claselor de susceptibilitate la alunecări scăzută și foarte scăzută evidențiază faptul că locuitorii au știut în majoritatea cazurilor să evite terenurile instabile și predispuse la alunecări de teren. Excepții se înregistrează la Petrisat și în cazul localităților de versant (Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești), unde cele mai multe construcții sunt localizate pe terenuri aferente claselor de susceptibilitate medie și mare. Prezenta unor astfel de terenuri, mai puțin nefavorabile amplasării construcțiilor a contribuit, alături de alte cauze (distanța față de municipiul Blaj, amplasarea pe suprafețe înclinate de tipul versanților etc.), la depopularea acestora.

Concluzii. Evaluarea susceptibilității de producere a alunecărilor de teren s-a realizat pe baza unei metodologii care permite suprapunerea mai multor straturi tematice: altitudine, pantă, expoziție, litologie, utilizarea terenului, umiditate și eroziunea solului.

Centralizarea pe o singură hartă, a valorilor obținute, permite o apreciere generală a potențialului morfodinamic, datorat alunecărilor de teren, a stabilității suprafețelor sub raportul echilibrului natural, respectiv asupra gradului de risc cel comportă activitățile economice (realizarea de construcții, trasarea căilor de comunicații, activități industriale și agricole etc.).

Valorilor menționate, pentru fiecare clasă de susceptibilitate la alunecări de teren, la care se adaugă prezența acestora din urmă, într-un număr destul de mare (124), indică existența unor probleme specifice. Ele dovedesc că modificările produse de către alunecările de teren, la nivelul substratului, sunt ireversibile, iar în lipsa unor măsuri eficiente de combatere pot cauza daune semnificative, prin scoaterea din folosința curentă a unor însemnate suprafețe de teren agricol.

Acest fapt care reclamă luarea unor măsuri de combatere a acestora, precum și de prevenire a altora noi, în condițiile în care terenul este unul destul de susceptibil.

În categoria lucrărilor propuse, pentru combaterea a alunecărilor de teren, se remarcă următoarele: lucrări de drenare a apelor, lucrări de modelare nivelare a terenurilor, lucrări de sprijinire a terenurilor instabile (ziduri de sprijin), împăduriri etc.

La rândul lor, lucrările de prevenire se referă la: lucrările cu rol de a împiedica accesul apei, lucrările pentru diminuarea influenței apelor subterane, lucrări de drenare a apelor, plantări de arbuști și arbori etc.

În același timp, o atenție deosebită trebuie acordată alunecărilor de teren existente, acestea constituind cele mai valoroase surse de informare, asupra susceptibilității terenurilor la astfel de procese geomorfologice.

Efectul creșterii presiunii antropice asupra terenurilor susceptibile la alunecări, se va reflecta în costul lucrărilor necesare construcțiilor, precum și în cel al întreținerii acestora.

Clasificarea terenurilor în funcție de susceptibilitatea la alunecări de teren este benefică atât pentru acțiunile de planificare și dezvoltare teritorială, cât și pentru evitarea amplasării de construcții în areale instabile geomorfologic.

Cunoașterea vulnerabilității la alunecări de teren ar putea servi atât pentru diferențierea impozitării, de către administrațiile locale, a terenurilor, cât și pentru personalizarea valorii asigurărilor imobilelor de către societățile de asigurare. Acest fapt va constrânge orice întreprinzător să de încadreze strict în planurile locale de amenajare a teritoriului.

Studierea sub aspect geomorfologic al teritoriului UAT Blaj prezintă o importanță semnificativă, oferind șansa de a delimita, pornind de la caracteristicile reliefului, posibilitățile de extindere în suprafață a intravilanului (Filip, 2009). În

același timp, manifestarea proceselor și fenomenelor geomorfologice, având ca rezultat apariția de noi forme de relief, este însoțită de riscuri geomorfologice, care determină constrângeri în dezvoltarea urbană.

Relieful este un component teritorial esențial și în același timp suportul bunurilor și activităților antropice. Din acest motiv cunoașterea lui reprezintă o premisă importantă pentru dezvoltarea unor programe de amenajare a teritoriului și de dezvoltare urbană.

7.4. INFLUENȚA RELIEFULUI ÎN UTILIZAREA TERENURILOR

Dacă în subcapitolele anterioare am prezentat îndeosebi situația existentă în intravilanul localităților (1.069 ha; 11%), acolo unde relieful preexistent a fost semnificativ modificat de către prezența omului, în cadrul acestui subcapitol, va fi urmărit modul de utilizare a terenurilor din extravilan. Acesta are o suprafață de 8.821 ha, ceea ce reprezintă 89% din UAT Blaj. Faptul că 6.925 ha (70,2%) din întreaga suprafață a UAT Blaj este reprezentată de terenuri agricole arată că și în cazul acestora omul, prin activitățile desfășurate, a contribuit la modificarea reliefului inițial. Tot în categoria terenurilor modificate antropic se remarcă cele aferente căilor de comunicații (22 ha, 0,3%). Restul suprafeței, și anume 1.874 ha (18,5%) este reprezentată de terenurile asupra cărora s-a intervenit cel mai puțin, și anume cele ocupate de: păduri, arbuști, ape curgătoare și lacuri (tabelul 7. 34).

Pentru delimitarea suprafețelor cu diverse tipuri de utilizare a terenurilor s-a folosit o **metodologie GIS**. Ea a presupus identificarea, pe succesiuni de imagini de teledetecție, a modului cum este utilizat terenul și apoi realizarea de calcule, pentru aflarea valorilor aferente fiecărei categorii. Datele obținute au fost salvate în format shapefile, iar calculele au fost realizate cu funcția Summary Statistic, din extensia Statistics (ArcMap 10.5). Pentru verificare valorile obținute au fost comparate cu cele existente în diferite baze de date, cum ar fi de exemplu CORINE LAND COVER. Cele mai mari diferențe s-au obținut la tipurile de utilizare reprezentate de arabil și pășuni. Diferența este dată de faptul că în actele oficiale multe dintre terenurile utilizate ca pășune și fâneață, în prezent, sunt trecute în categoria arabilului. La o astfel de situație s-a ajuns pe măsură ce procesele geomorfologice, de tipul alunecărilor de teren și a scurgerii apei pe suprafețe înclinate, le-au degradat pe cele arabile, iar acestea nu au mai fost utilizate ca atare. De asemenea, o parte din terenurile arabile au fost abandonate din lipsa forței de muncă sau a productivității scăzute, în condițiile unor parcele de teren reduse ca suprafață și cu soluri mai puțin fertile. Aceste terenuri deoarece ce nu au mai fost arate s-au înțelenit și au început să fie folosite ca pășuni de către cei care pasc turmele de ovine și bovine.

Repartiția teritorială a categoriilor de utilizare a terenurilor este așadar foarte neuniformă, fiind influențată îndeosebi de relief.

La o urmărire atentă a distribuției categoriilor de utilizare a terenurilor (fig. 7. 7) se poate observa că terenurile arabile sunt predominate în lunci, pe terase și la partea inferioară a versanților, în timp ce pășunile și fânețele se întâlnesc mai ales în partea mediană și superioară a versanților. În același timp, viile și livezile sunt localizate pe versanți (Roșian, 2006b), valorificând inclusiv suprafețe cu declivitate mai mare de 12^{o}, datorită existenței teraselor viticole. La rândul lor, terenurile ocupate cu pădure și arbuști sunt localizate pe suprafețe înclinate de tipul versanților sau situate la cele mai mari altitudini, reprezentate de către interfluvii. Arbuști se întâlnesc și pe malurile râurilor și pe insulele din albiile acestora. Cele mai antropizate terenuri, și anume cele aferente intravilanelor, sunt localizate în lunci, pe terasele fluviale și la partea inferioară a versanților; excepție în acest sens fac doar vetrele localităților componente Deleni-Obârșie și Flitești, care sunt localizate la partea superioară a versanților (fig. 7. 7).

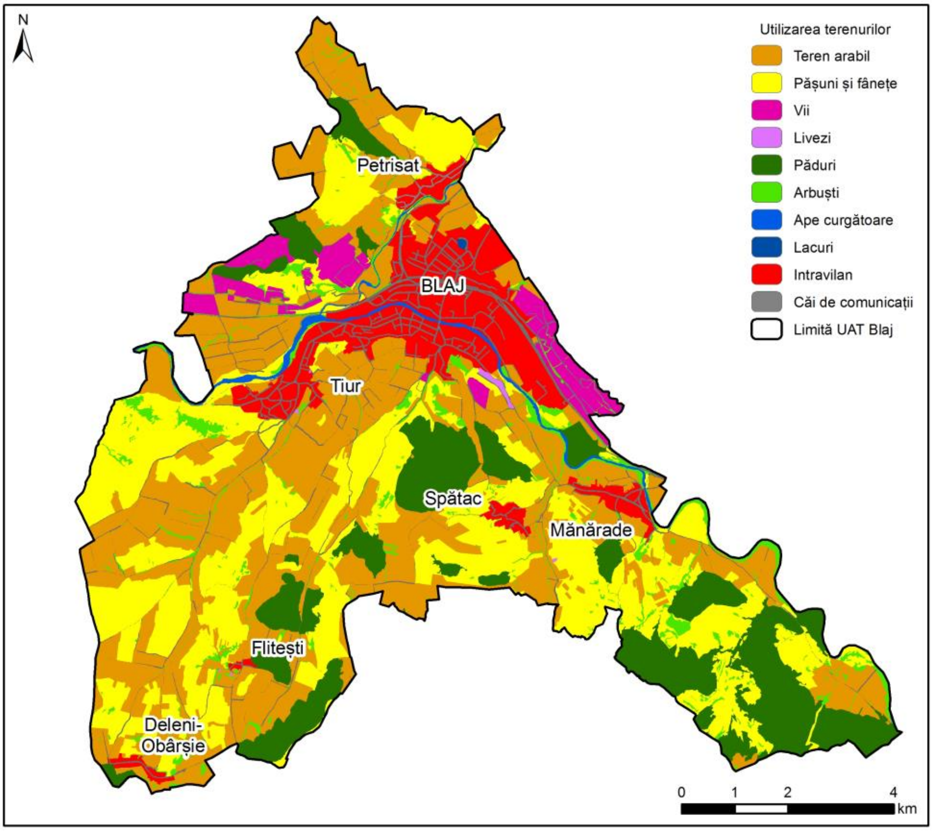


Fig. 7. 7. Harta utilizării terenurilor

Sub aspectul categoriilor și subcategoriilor de utilizare a terenurilor, conform structurii Fondului Funciar din România, se observă atât prezența terenurilor agricole (arabil, pășune, fâneață, vie și livadă) cât și a celor neagricole (păduri, arbuști, ape

curgătoare, lacuri, căi de comunicații terestre și intravilan) (tabelul 7. 34); în categoria intravilanului se includ: curți, grădini, străzi, clădiri, fabrici, uzine, depozite, gări, terenuri de sport, cimitire, parcuri etc.

După cum se observă în tabelul 7. 34 cele mai mari suprafețe și ponderi le revin următoarelor categorii de utilizare a terenurilor: arabil, pășuni și păduri. La polul opus se situează suprafețele ocupate de: lacuri, livezi și căi de comunicații terestre (drumuri și căi ferate). Intermediar se remarcă categoriile: intravilan, arbuști, vii și ape. În ultima categorie se încadrează cursurile de apă ale Târnavelor și afluenților acestora. Dintre apele stătătoare, se evidențiază Lacul Chereteu (Stroia, 1982), al cărui cuvetă are o suprafață de aproape 3 ha; în perioadele secetoase suprafața lacului se reduce la 1,6 ha.

Table 7. 34. Valorile și ponderea utilizării terenurilor

UAT	Categorie de utilizare		Suprafața (ha)	Pondere (%)	Total (ha)	Total (%)
Blaj	Agricol	Arabil	3.552	36	6.925	70,2
		Pășuni și fânețe	3.040	31		
		Vii	316	3		
		Livezi	11	0,2		
	Neagricol	Păduri	1.452	14	2.965	29,8
		Arbuști	317	3,4		
		Ape curgătoare	102	1		
		Lacuri	3	0,1		
		Intravilan	1.069	11		
		Drumuri și căi ferate	22	0,3		
Total			9.890	100	9.890	100

De asemenea, considerate pe categoriile principale, și anume, terenuri agricole și neagricole, cele din prima categorie dețin o pondere de 70,2%, comparativ cu 29,8%, cât le revine celor din a doua.

Datele menționate evidențiază că relieful oferă condiții favorabile atât pentru agricultură, cât și pentru diverse alte activități economice desfășurate îndeosebi pe suprafața intravilanului municipiului Blaj, dar și pe cel al localităților componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac etc.

La o astfel de distribuție, a categoriilor de utilizare a terenurilor, relieful a contribuit îndeosebi prin: declivitate sau pantă, expoziție, altitudine, fragmentare și dinamica proceselor geomorfologice.

Relieful, prin caracteristicile sale morfologice și morfometrice, constituie așadar o variabilă demnă de luat în considerare atunci când este vorba de utilizarea terenurilor în diverse scopuri. După cum se va preciza și pe parcursul subcapitolului următor, procesele geomorfologice, prin intermediul cărora evoluează relieful, sunt în măsură să influențeze în manieră proprie schimbarea modului de utilizare a terenurilor.

7.5. CORELAȚII ÎNTRE UTILIZAREA TERENURILOR ȘI ALUNECĂRI

Condițiile geomorfologice, de pe suprafața UAT Blaj, au favorizat producerea a numeroase alunecări de teren. În procesul de identificare a acestora au fost luate în considerare atât alunecările de teren vechi, stabilizate sau în curs de stabilizare, dar care pot fi recunoscute în teren prin morfologia specifică, cât și cele mai recente, considerate active.

Numărul și suprafața considerabilă, ocupată de alunecările de teren, impun în continuare o analiză a distribuției lor, față de categoriile de utilizare a terenurilor, pe care s-au produs.

Pentru identificarea alunecărilor de teren, în vederea cunoașterii distribuției lor și ulterior a suprafețelor ocupate, pe diverse tipuri de categorii de utilizare a terenurilor, alături de observațiile efectuate în teren s-a folosit **o metodologie GIS**. Ea a constat inițial în utilizarea unui soft GIS (ArcMap 10.5), cu ajutorul căruia au fost vectorizate, în format shapefile, folosind funcția Editor, alunecările de teren de pe mai multe serii de imagini satelitare. Ulterior alunecările au fost suprapuse cu utilizarea terenurilor, pentru a stabilii cărui tip îi aparțin fiecare și a calcula apoi, folosind funcția Summary Statistic, din extensia Statistics, suprafețele aferente.

În urma aplicării metodologiei menționate au fost identificate 124 alunecări de teren. Ele au o suprafață de 1.058 ha, ceea ce reprezintă 10,6% din suprafața UAT Blaj, care este de 9.890 ha (tabelul 7. 35). Suprafața medie a unei alunecări de teren este de 8,5 ha, cea maximă de 121 ha, iar cea minimă de 0,01 ha.

Tabelul 7. 35. Ponderea și numărul alunecărilor de teren aferente categoriilor de utilizare

UAT	Categorie	Supraf. categ. (ha)	Supraf. al. din categ. (ha)	Pondere al. din categ. (%)	Pondere al. din total UAT (%)	Pondere din sup. al. (%)	Nr. al.
Blaj	Arabil	3.552	78,6	2,2	0,8	7,5	10
	Pășuni și f.	3.040	916,2	30,1	9,1	86,6	96
	Vii	316	0	0	0	0	0
	Livezi	11	1,2	10,9	0,1	0,1	3
	Păduri	1.452	0	0	0	0	0
	Arbuști	317	54,6	17,2	0,5	5,1	9
	Ape curg.	102	0	0	0	0	0
	Lacuri	3	0	0	0	0	0
	Intravilan	1.069	7,4	0,7	0,1	0,7	6
	Drumuri	22	0	0	0	0	0
Total		9.890	1058	100	10,6	100	124

Categoriile de utilizare a terenurilor pe care s-au înregistrat alunecări de teren sunt următoarele: pășuni, fânețe, arabil, arbuști, intravilan și livezi (fig. 7. 8).

Alunecările de teren de pe pășuni și fânețe. Analiza efectuată, pentru a stabilii corelațiile care există între modul de utilizare a terenului și alunecările de teren, evidențiază că, cele mai mari suprafețe, afectate de aceste procese geomorfologice, aparțin terenurilor agricole utilizate ca pășuni și fânețe (916,2 ha, ceea ce reprezintă 30,1% din suprafața acestei categorii) (tabelul 7. 35).

De asemenea, valorile obținute arată că 86,6% din totalul suprafeței afectate de alunecări de teren, revin pășunilor și fânețelor, ceea ce înseamnă 9,1% din suprafața UAT Blaj.

Înseamnă că modul de utilizare a terenurilor cu pășuni și fânețe, situate mai ales pe versanți cu înclinare mai mare de 7°, nu a fost întotdeauna cel mai adecvat; mă refer în acest sens la suprapășunat și la toate consecințele lui asupra stabilității terenurilor.

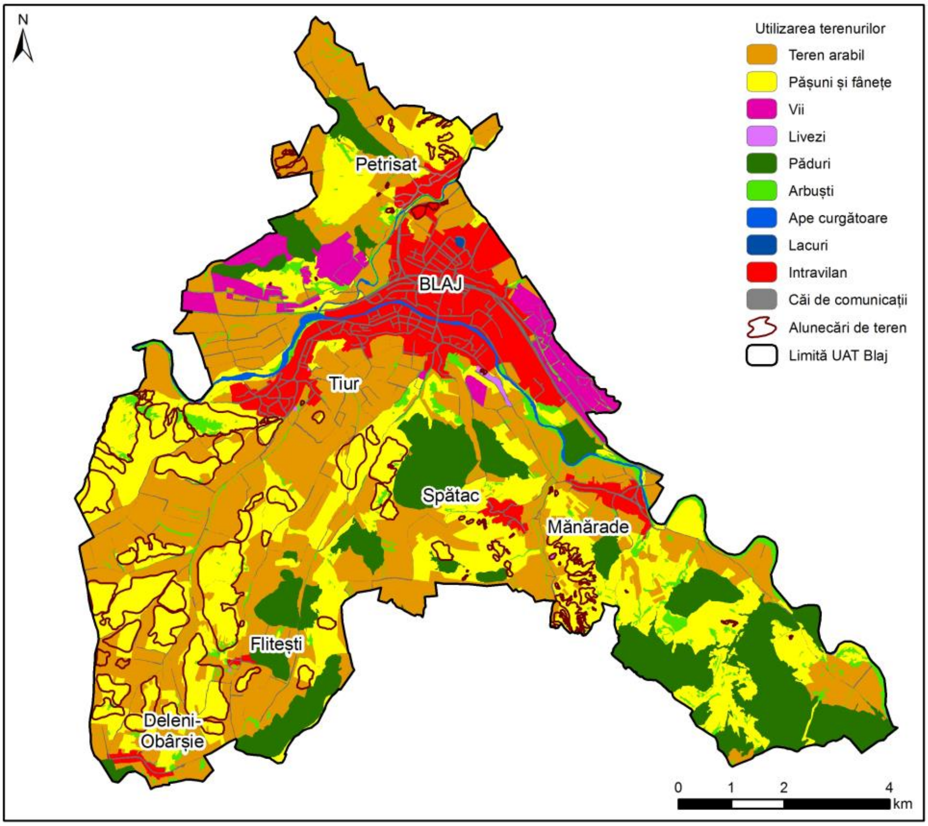


Fig. 7. 8. Categoriile de utilizare a terenurilor afectate de alunecări de teren

Sub aspectul repartiției teritoriale se observă că majoritatea alunecărilor în cauză s-au produs pe pășunile și fânețele de pe versanții Văii Tiurului, versantul

drept al Văii Pârâul Crăciunelului și versantul drept al Văii Cergăului (fig. 7. 8). În total este vorba de 96 de alunecări de teren (77% din numărul total), care afectează preponderent suprafețe utilizate ca pășune și fâneață. Suprafețele cu o astfel de utilizare a terenului, de pe acești versanți, se datorează și neluării în cultură a terenurilor arabile, care, pe măsură ce s-au înțelenit sau au fost afectate de alunecări de teren, au început să fie folosite ca pășuni.

Alunecările de pe terenuri arabile dețin o suprafață de 78,6 ha, ceea ce înseamnă 2,2% din totalul acestei categorii (tabelul 7. 35). În același timp se poate observa că 7,5% din suprafața afectată de alunecări de teren, revine arabilului, fapt care reprezintă 0,8% din suprafața UAT Blaj.

Cele zece alunecări de teren (8%) care afectează preponderent teren arabil sunt localizate pe: versanții Văii Tiurului (3 alunecări), pe versantul nordic al Dealului Caprei din bazinul Văii Petrisatului (3 alunecări) și versantul drept al Văii Râpău (din bazinul superior al Văii Bucerzii), de la nord-vest de Petrisat (4 alunecări) (fig. 7. 8).

Dacă este să consider suprafața terenurilor arabile existentă oficial, care este mult mai mare decât ce se utilizează în prezent ca arabil (după cum se observă pe ultimele imagini de teledetecție), cu siguranță categoria de teren arabil este mult mai afectată de alunecări de teren. Diferența se regăsește la terenurile utilizate ca pășune, care așa cum am precizat anterior, o parte din ele reprezintă terenuri arabile neluate în cultură. La acest fapt s-a ajuns atât datorită lipsei forței de muncă sau a unei productivități reduse (pe fondul unei fertilități scăzute a solurilor), cât și a afectării lor de către alunecări de teren, în condițiile unei susceptibilități crescute a substratului, la astfel de procese geomorfologice. Practic, după producerea alunecărilor de teren, în lipsa unor măsuri de combatere, care să le reintroducă în circuitul economic, acestea au fost abandonate și utilizate ca pășune.

Creșterea susceptibilității la alunecări, pe terenurile arabile, a fost alimentată și de presiunea antropică aferentă practicilor agricole, în condițiile existenței unei mozaicări accentuate a utilizării terenurilor. De exemplu, o suprafață de 10 ha teren arabil este împărțită în medie la cel puțin 10-15 proprietari, rezultând tot atâtea moduri diferite de utilizare, sub aspectul culturilor și a agrotehnicii (când încă se mai practică aratul din deal în vale), așa cum se întâmplă pe versanții din Valea Tiurului.

În consecință trebuie să se renunțe la această mozaicare a utilizării terenurilor, nu prin schimbarea tipului de proprietar, ci prin cultivarea unor suprafețe mai mari cu aceiași plantă de cultură și folosind aceleași tehnici agricole simultan. În același timp este indicat să se existe o concordanță între tipul de plantă cultivat, pantă și fertilitatea solului, în sensul scoaterii plantelor prășitoare de pe terenurile cu valori mai mari de 7^{o} ale pantei și cu fertilitate modestă (Roșian, 2006b).

Alunecările de teren de pe suprafețele ocupate cu arbuști au o suprafață de 54,6 ha, adică 17,2% din totalul categoriei respective (tabelul 7. 35). Datele obținute

au mai evidențiat că 5,1% din suprafața afectată de alunecări de teren, revine suprafețelor cu arbuști, ceea ce reprezintă 0,5% din suprafața UAT Blaj.

Este vorba în acest sens de pâlcuri de arbuști existenți pe pășuni sau foste pășuni, care fiind afectate de alunecări de teren nu au mai fost utilizate corespunzător; în lipsa presiunii venite dinspre pășunat terenurile respective au oferit condiții prielnice pentru instalarea arbuștilor.

Majoritatea alunecărilor care afectează preponderent suprafețe ocupate cu arbuști sunt localizate astfel: două pe versantul drept al Văii Pârâul Crăciunelului, una pe versantul stâng al Văii Tiurului, una pe versantul drept al Văii Vezei, una pe versantul stâng al Văii Cergăului și încă patru pe versantul drept al aceleiași văi (fig. 7. 8). Ele reprezintă 7% din numărul total de alunecări de teren.

Alunecările de teren din intravilan însumează o suprafață de 7,4 ha. Valorile obținute mai arată că 0,7% din totalul suprafeței afectate de alunecări de teren, aparține intravilanului, ceea ce înseamnă 0,1% din suprafața UAT Blaj (tabelul 7. 35). Cele șase alunecări de teren (5% din total) existente în intravilan sunt localizate pe versantul stâng al Culoarului Târnavei Mici (fig. 7. 8). Este vorba de o suprafață de teren inclusă relativ recent în intravilanul municipiului Blaj, pe care au fost evidențiate alunecări de teren vechi stabilizate. Terenurile respective, cu toate că aparțin intravilanului sunt lipsite de construcții, ele fiind ocupate cu vegetație ierboasă specifică pajiștilor.

Alunecările de teren din livezi ocupă o suprafață de 1,2 ha, ceea ce înseamnă 10,9% din totalul acestei categorii (tabelul 7. 35). În același timp se poate observa că 0,1% din suprafața afectată de alunecări de teren, revine livezilor, fapt care reprezintă mai puțin de 0,1% din suprafața UAT Blaj. Din cele trei alunecări de teren (3%) existente, pe suprafața livezilor, două dintre ele sunt localizate pe versantul stâng al Târnavei Mari (în amonte de Blaj, în locul cunoscu La Livadă), iar una pe versantul drept al Văii Cergăului (fig. 7. 8).

Concluzii. Pornind de la valorile aferente diverselor categorii de utilizare și conștientizând gradul de intervenție a omului asupra terenurilor naturale, existente odinioară, se pare că rolul componentei antropice a fost unul hotărâtor în declanșarea alunecărilor de teren.

Afirmația este susținută de situația prezentă înainte de intervenția antropică, când se consideră că peste 90% din terenuri aparțineau domeniului forestier.

Comparativ cu aceasta, actualmente, doar 14% din terenuri mai sunt ocupate de păduri (tabelul 7. 34). După defrișare, locul pădurilor, care aveau și rol de stabilizare a terenurilor, a fost luat inițial de către pajiști (folosite pentru pășunat sau ca fâneață), pentru ca ulterior, pe măsura mecanizării agriculturii, acestea sa fie transformate, în majoritatea cazurilor, în terenuri arabile. Pe fondul acestor modificări, a tipului de utilizare a terenurilor, în condițiile unui substrat alcătuit din roci friabile, procesele geomorfologice, de tipul alunecărilor de teren, nu au întârziat

să se manifeste. Rezultatul imediat, în lipsa unor măsuri de combatere, a constat în abandonarea terenurilor afectate de alunecări sau în cel mai bun caz au început să fie utilizate ca pășuni după stabilizarea relativă a lor.

Relieful a influențat așadar în continuare modul de utilizare a terenurilor și prin favorizarea unor procese geomorfologice de tipul alunecărilor de teren. Cea mai mare parte a acestora afectează terenuri agricole (arabil, pășuni și livezi), fiind vorba în acest sens de o suprafață de 996 ha (94%); restul suprafețelor afectate de alunecări de teren (62 ha, adică 6%) revin tipurilor de utilizare reprezentate de arbuști și intravilan (tabelul 7. 35).

Valorile obținute relevă că agrotehnica utilizată, de-a lungul timpului, nu a fost cea mai adecvată. Din acest motiv sunt necesare măsuri de combatere a alunecărilor de teren, pentru a reduce suprafețele afectate de acestea și introducerea lor, pe cât posibil în circuitul economic. De asemenea, apreciez că în lipsa unor măsuri de prevenire a lor, în viitor există posibilitatea producerii de noi alunecări de teren. Tocmai acesta este unul dintre motivele pentru care, la nivel de unități administrativ teritoriale, trebuie cunoscute suprafețele afectate de alunecări de teren și alte procese geomorfologice, pentru fiecare categorie de utilizare a terenurilor.

În condițiile în care atât geologia cât și relieful sunt destul de uniforme, factorul care a mai rămas să introducă diferențieri, în mecanismul de producere a acestora, este reprezentat de către modul de utilizare a terenurilor.

Sub aspectul distribuției teritoriale majoritatea alunecărilor de teren sunt localizate pe versanții văilor afluente Târnavelor: Valea Cergăului, Valea Vezei, Valea Tiurului și Pârul Crăciunelului (fig. 7. 8). Alunecări de teren există și pe versanții culoarelor de vale ale Târnavelor cum sunt cele de la Petrisat (versantul drept și stâng al Târnavei Mici) și cele de la Tiur (versantul stâng al Târnavei).

Numărul scăzut și suprafața redusă a acestor alunecări se explică prin prezența pe aproape întreaga suprafața a unor versanți, așa cum sunt cei de pe partea dreaptă a Târnavei Mari și Târnavei, a teraselor viticole. Acest mod de utilizare a terenurilor s-a dovedit, cu trecerea timpului, foarte favorabil pentru prevenirea eroziunii și a alunecărilor de teren; este adevărat că unele agroterase s-au degradat, în condițiile în care nu au mai fost întreținute corespunzător, așa cum se va exemplifica pe parcursul unui subcapitol următor.

Alături de alunecări mai sunt și alte procese geomorfologice care afectează unele suprafețe de teren, așa cum sunt cele din categoria scurgerii apei pe suprafețe înclinate, de tipul versanților, în urma cărora rezultă rigole, ogașe, ravene și torenți, dar fiindcă suprafețele afectate de acestea sunt relativ reduse (26 ha), nu constituie una din notele de specificitate a modelării reliefului de la Blaj. Cu toate acestea atunci când vine vorba de eroziunea realizată de scurgerea apei pe versanți nu trebuie ignorată susceptibilitatea la astfel de procese, având în vedere modificările climatice la care

asistăm și care se așteaptă în continuare. Din acest motiv, în cadrul unui subcapitol următor se vor menționa principalele măsuri de prevenire și combatere a lor.

7.6. DE LA AGROTERASE LA TERASE VITICOLE

Prezența, pe versanții din culoarele Târnavelor și a afluenților acestora, a unor suprafețe considerabile utilizate pentru cultura viței de vie și a pomilor fructiferi, a necesitat terasarea lor.

Cu toate că suprafețele ocupate cu viță de vie (316 ha, adică 3% din suprafața UAT Blaj) și pomi fructiferi (11 ha, respectiv 0,2%) nu mai sunt la fel de extinse, ca în urmă cu câteva decenii, prezența teraselor agricole pe versanți indică locurile unde terenurile erau utilizate pentru cultura acestora.

Dacă este să calculez toate suprafețele terasate, în scopuri agricole, se va evidenția că valoarea acestora este mult mai mare, cel puțin triplă, comparativ cu suprafețele pe care se mai cultivă în prezent viță de vie (*Vitis vinifera*) și pomii fructiferi (măr, păr, prun, nuc etc.). Este vorba în acest sens de 1.014 ha, respectiv 10,2% din suprafața UAT Blaj. Dintre acestea 491 ha reprezintă terase viticole, iar 523 ha, agroterase (fig. 7. 9).

Explicația constă în faptul că multe terenuri, cultivate până în urmă cu 25 de ani cu aceste plante, au primit altă destinație, prin schimbarea tipului de proprietar. Chiar dacă frumoasele vii de pe versantul stâng al Văii Vezei, unde a lucrat bunicul meu Roșian Gheorghe (din Tiur), nu mai există, chiar dacă nobilele vii de pe versantul drept al Târnavei, dintre calea ferată și drumul național, au fost înlocuite de terenuri arabile, chiar dacă emblematica livadă de pe versantul stâng al Târnavei Mari (unde a lucrat celălalt bunic al meu, Muntean Gheorghe, din Cergău Mare) este doar o amintire, terasele încă se păstrează la fața locului, dovedind astfel modul de utilizare a terenurilor de odinioară.

Alături de terasele existente, în vii și livezi, forme asemănătoare, denumite agroterase, se mai întâlnesc și pe versanții văilor afluente Târnavelor, unde în urmă cu câteva secole, când luncile erau destul de umede și mlăștinoase, se foloseau pentru cultura cerealelor. Se remarcă în acest sens următoarele locuri: versantul stâng al Văii Mănărade, versanții Văii Cergăului, versanții Văii Vezei, versantul drept al Văii Tiurului, fruntea terasei a IV – a Târnavei de la Tiur, versantul drept al Târnavei (la partea superioară), versanții Văii Petrisat etc. (fig. 7. 9).

Vreau să aduc în atenție acest subiect, al teraselor agricole, deoarece, așa cum am precizat, atunci când am discutat despre alunecările de teren, aceste procese geomorfologice sunt aproape inexistente pe suprafețele terasate, în condițiile în care ele sunt întreținute corespunzător.

În același timp terasele viticole reprezintă una din notele de specificitate a peisajului de la Blaj, loc recunoscut prin prezența unei părți însemnate din

Podgoriei Târnavelor, împreună cu tot ceea ce înseamnă ea. Cu un plan bine pus la punct și povestea din spatele lor, terasele viticole ar putea fi introduse inclusiv în circuitul turistic al zonei.

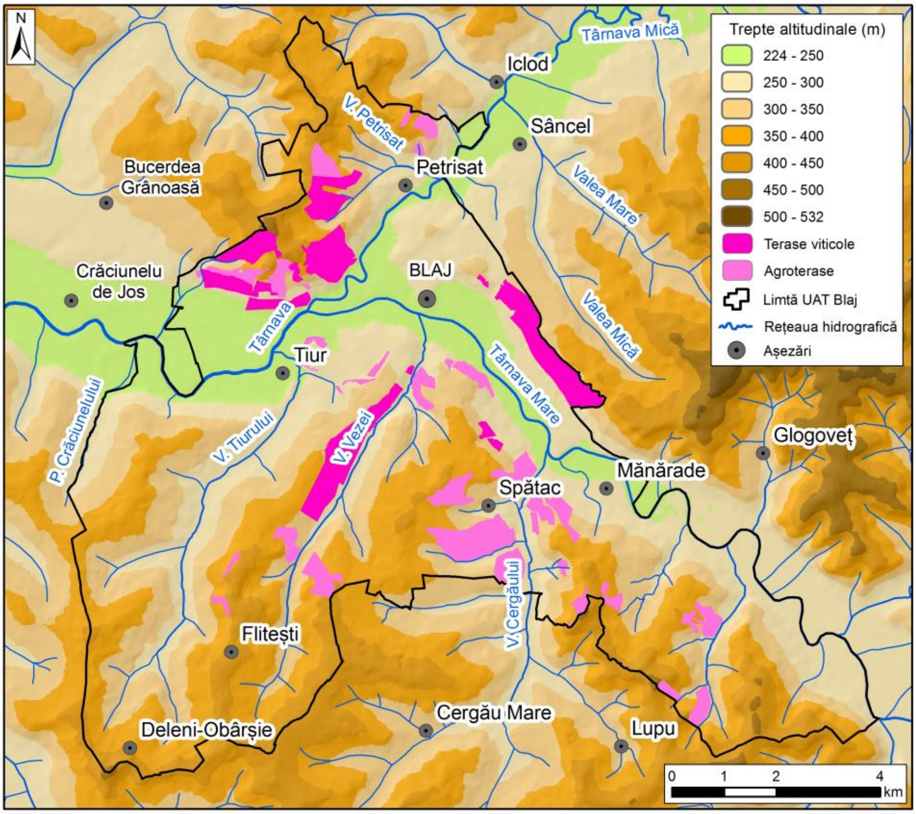


Fig. 7. 9. Distribuția teraselor viticole și agroteraselor

Diferența dintre agroterase și terase viticole. Așa cum am mai menționat, anterior realizării teraselor viticole, pe versanți existau numeroase agroterase, folosite pentru cultura cerealelor și a plantelor tehnice, în condițiile în care, acum câteva secole, luncile râurilor erau considerate terenuri umede, datorită inundațiilor frecvente (în absența digurilor realizate în secolul XX) și a lipsei canalelor de drenare a surplusului de apă, de pe suprafața terenurilor și din pânza freatică.

Referitor la diferențele care există, între agroterase și terase, și a modului cum se realizează ele, se remarcă punctul de vedere a lui Sabin Opreanu, din anul 1942, care deosebește în mod clar agroterasele (ogoarele de pe pante) de terase, pe acestea din urmă denumindu-le terase artificiale *„...urmele de arături și culturi pe pantele înclinate ale colinelor, dealurilor și munților, oricât de mare ar fi asemănarea lor cu a teraselor și oricât de multe funcțiuni de terase ar îndeplini, nu pot fi considerate ca terase artificiale. O terasă artificială presupune înainte de a fi arată*

și cultivată, o terasare, adică o nivelare a terenului de coastă tocmai ca să poată fi cultivată. Deosebirea esențială între ogoarele de pe pante și terase este tocmai aceasta, că la ogoarele de pe pante forma asemănătoare cu terasa a luat naștere prin culturi îndelungate, iar la terase nivelările sau terasările au premers culturilor. În concluzie, deci, urme de arături vechi și mai noi nu pot fi privite ca terase pentru culturi, nici consolidate, nici neconsolidate, nici cel puțin ca un început de terasă. În urma asemănării și în parte în urma efectelor și funcțiunii lor cu a teraselor adevărate le putem numi cel mult pseudoterase sau terase false" (Opreanu, 1942, p. 61). Se observă așadar, după urmărirea acestui citat, modul diferit de formare a agroteraselor și teraselor, precum și intervalul necesar.

Raportat la timp, prin faptul că formarea agroteraselor necesită un interval îndelungat, de-a lungul căruia au loc modificări repetate ale terenului, înseamnă că intervenția asupra lui nu este radicală (Roșian, 2006a). Comparativ cu aceasta, realizarea teraselor viticole, în urma unor ample lucrări de modelare nivelare a terenului, realizate în timp scurt, determină o intervenție mai violentă asupra reliefului preexistent. Se ajunge astfel ca formele de relief anteriore să fie cu greu recunoscute, după terminarea lucrărilor de realizare a teraselor viticole (Roșian, 2006a). Așa s-a întâmplat de exemplu cu amfiteatrele de deraziune de pe versantul drept al Târnavei Mari (din amonte de Blaj) și de pe versantul drept al Târnavei Mici, imediat înainte de confluență.

Sub aspect morfologic, atât agroterasele, cât și terasele viticole prezintă câteva părți componente: platforma, taluzul și muchea.

Alături de explicația propusă de Opreanu (1942), pentru a înțelege diferențele dintre agroterase și terase viticole, în continuare, vor fi enumerate câteva **definiții** ale lor, așa cum au fost formulate în literatura de specialitate.

Dintre definițiile formulate, la adresa agroteraselor, pe măsură ce ele au intrat în atenția specialiștilor, care s-au ocupat cu inventarierea lucrărilor antierozionale, se remarcă:

- agroterasa este o formă de relief antropic cu aspect de treaptă, amenajată pe versanți pentru culturi agricole (Ielenicz, 1999);

- agroterasa este o amenajare antierozională asemănătoare terasei, folosită pe terenurile arabile cu pantă inițială de 18-25%; ele se realizează treptat în timp, pornind de la sistemul de cultură cu benzi înierbate, acestea menținându-se permanent ca atare, iar terenul dintre benzi arându-se anual pe curba de nivel, cu răsturnarea brazdelor spre aval (Boeru, 1987);

- agroterasele se obțin în urma lucrărilor ce se execută pe terenurile arabile cu pante mai mari de 15-20%, cu scopul de a preveni și combate eroziunea; ele se constituie printr-o terasare în timp. Atunci când nu există benzi înierbate, se formează prin executarea arăturilor cu răsturnarea brazdelor numai spre aval până la ultima brazdă, care se răstoarnă spre amonte (Bechet și Neagu, 1975).

Definițiile menționate evidențiază că agroterasele sunt forme de relief de natură antropică, realizate în urma aratului repetat, de-a lungul curbelor de nivel, motiv pentru care forma lor se perfectează de la an la an, pentru o cât mai bună valorificare a terenurilor în pantă (Roșian, 2003).

La rândul lor, terasele viticole au fost și ele definite în diverse moduri, mai ales prin intermediul noțiunii de terasare:

- terasa este o amenajare antierozională în scopul reducerii declivității pe terenurile cultivate la pante de peste 20% (Boeru, 1989);

- terasările sunt lucrări care modifică panta versanților destinați culturilor agricole, plantațiilor de viță-de-vie și pomilor fructiferi (Bechet și Neagu, 1975);

- terasare: totalitatea lucrărilor de îmbunătățiri funciare executate pe terenuri în pantă, constând în executarea unor trepte succesive de orizonturi plane, în scopul prevenirii sau combaterii eroziunii solurilor (Erdeli, 1999);

- terasarea versanților reprezintă o amenajare antierozională realizată de obicei în trepte și efectuată în scopul reducerii pantei pe terenuri cultivate, constând dintr-o platformă orizontală slab înclinată, mărginită de un taluz de pământ sau zidit, care poate fi cultivată; se execută pe terenuri cu pantă de 20 până la 45%, uneori și mai mare (Boeru, 1989);

- o terasă artificială presupune înainte de a fi arată și cultivată, o terasare, adică o nivelare a terenului de coastă, tocmai ca să poată fi cultivată (Opreanu, 1942).

În urma celor menționate, se desprinde, pentru început ideea, că terasele viticole sunt amenajări antierozionale și de îmbunătățiri funciare (poate datorită faptului că în perioada realizării lor, anii de vârf 1960-1985, a început să se pună accentul pe lucrări menite să stopeze eroziunea) și abia apoi se specifică și modul cum ele au fost realizate și destinația lor (Roșian, 2003).

Agroterasările au început în teritoriul studiat din perioada geto-dacă (Bogdan, 1971) și au continuat în cea daco-romană, când începe extinderea terenurilor folosite pentru viticultură (terenuri care erau amplasate de obicei de-a lungul principalelor axe de intensă circulație din acea vreme și în jurul așezărilor cu caracter urban (ex. Axa Apulum-Brucla-Potaissa-Clusium-Porolissum). Agroterasele au fost realizate în urma aratului de-a lungul curbei de nivel, care, repetându-se an de an sau o dată la câțiva ani (în funcție de modul cum era rotită utilizarea terenurilor, în cazul în care nu erau cultivate cu viță-de-vie), a condus la perfectarea lor (Roșian, 2003). Ele au dăinuit secole de-a rândul, până în a doua jumătate a secolului XX, când, în scopul extinderii culturilor viticole, a căror întreținere trebuia realizată în sistem mecanizat, au fost distruse (din 2-3 agroterase, în urma aplicării metodei de modelare-nivelare, a rezultat o terasă, fie în banchetă, fie de alt tip).

Dintre premisele extinderii viticulturii la Blaj se remarcă: versanți cu expoziții favorabile (spre sud, sud-vest, sud-est și nord-vest), condiții topoclimatice (izoterma de 9^{o} și prezența maselor de aer de tip foehn ce coboară de pe versanții

estici ai Munților Apuseni; acesta determină ca toamnele să fie relativ uscate, ceea ce contribuie la maturarea deplină a strugurilor), tradițiile viticole, pe fondul prezenței locuitorilor din cele mai vechi timpuri (Roșian, 2003; Roșian, 2006a); toate acestea au determinat existența unor suprafețe considerabile ocupate cu viță de vie la Blaj și împrejurimi.

Cele mai extinse suprafețe terasate se remarcă pe versanții de pe partea dreaptă a culoarelor de vale ale Târnavei Mari și Târnavei. Aceștia au fost supuși, în a doua jumătate a secolului trecut, unor ample acțiuni de terasare, datorită necesităților legate de extinderea culturilor cu viță de vie, în Podgoria Târnavelor, și pe terenuri cu o declivitate mai mare de 7° (fig. 7. 10).

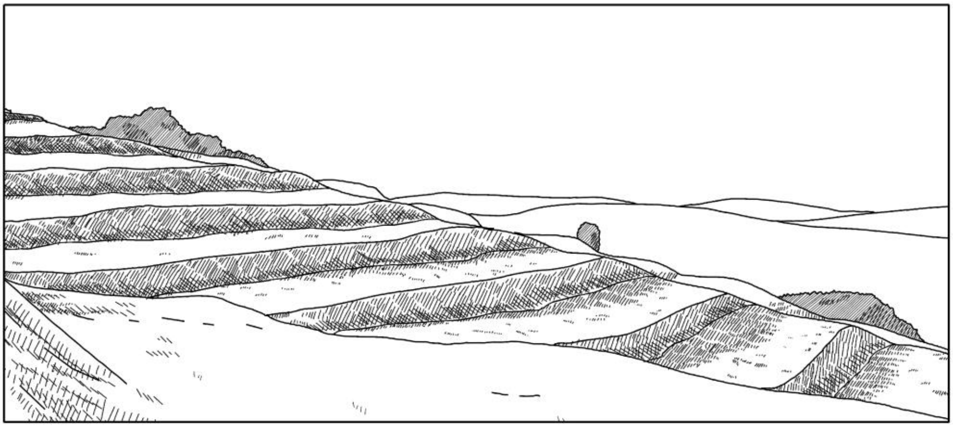


Fig. 7. 10. Terase viticole pe versantul drept al Târnavei Mari

Cu toate că cea mai mare parte a suprafeței acestor versanți a fost supusă procesului de terasare se mai păstrează și câteva porțiuni cu agroterase. Motivul rămânerii lor la stadiul de agroterase, care datorită lățimii reduse au fost ulterior abandonate, l-a constituit imposibilitatea unei întrețineri corespunzătoare, în condițiile unei viticulturi mecanizate, având în vedere panta medie a versantului și poziționarea lor la partea superioară a acestuia.

Realizarea teraselor a avut loc mai ales prin metoda modelare-nivelare, cu decopertarea învelișului de sol (Mihaiu et al., 1985), acțiune care se aplică pe versanți relativ uniformi sub aspect morfologic.

Modelarea-nivelarea, cu decopertarea solului (de obicei numai orizonturile fertile) se face concomitent cu terasarea propriu-zisă, iar construcția teraselor începe de la partea inferioară spre cea superioară a versantului (Mihaiu et al., 1985). Conform autorilor citați, după executarea platformei primei terase, se execută decopertarea solului de pe traseul celei de la partea superioară, cu împingerea și împrăștierea lui pe platforma primei terase. În continuare se trece la construirea platformei terasei a doua, după care urmează decopertarea startului fertil, de pe traseul celei de-a treia (situată

mai sus altitudinal), procedeu care se repetă în funcție de numărul teraselor proiectate, care, în cazul de față depășesc, pe alocuri numărul de 15.

În categoria principiilor de dimensionare a teraselor se includ următoarele (Băloi și Ionescu, 1986):

- folosirea tuturor schimbărilor de pantă, obstacolelor și formelor naturale ale terenului, care pot ajuta la amplasarea și asigurarea unui paralelism între terase;
- să se realizeze cu volume de terasamente cât mai reduse, înălțimi mici de taluzuri, o suprafață pe platforma cultivabilă cât mai mare și lucrări de artă cât mai puține;
- distanța dintre diferitele tipuri de terase trebuie să corespundă cu capacitatea de reținere sau de evacuare a platformelor, canalelor și șanțurilor aferente terasărilor, iar secțiunile lor să fie capabile de a capta și a conduce apele care provin de la partea superioară şi la asigurările de calcul impuse;
- taluzurile şi platformele trebuie să aibă înclinări, înălțimi și dimensiuni care să limiteze erodarea lor, să le asigure stabilitatea și să excludă pericolul de alunecare;
- să elimine schimbările bruște de aliniamente și curburile mici care sunt incomode pentru mecanizare;
- să se realizeze un acces comod al mașinilor agricole și de transport cu ajutorul unor racordări minime;
- să se folosească pentru consolidarea taluzurilor metodele biologice sau materialele locale, cu un volum minim pentru exploatare și întreținere etc.

Tot în acest context trebuie menționate principalele restricții impuse de teren și cum pot fi ele evitate (Băloi și Ionescu, 1986):

- se vor propune pentru terasare numai versanții uniformi, cu lungime mare, fără schimbări accentuate de pantă, care nu necesită nivelări, cu volum mare de terasamente pe traseul viitoarelor platforme;
- se vor evita terenurile supuse alunecărilor, situate pe marne, argile, gresii marnoase etc;
- nu se vor propune la terasare terenurile cu soluri subțiri, formate pe roci tari, indiferent de panta terenului;
- se vor evita terenurile cu exces de umiditate și zonele depresionare care formează debușeele naturale.

Aplicarea acestora, în realizarea teraselor viticole de la Blaj, s-a realizat corespunzător, din moment ce la mai bine de 50 de ani de la edificare, acestea sunt cultivate cu viță de vie și asigură o protecție sporită contra eroziunii.

În urma celor menționate se evidențiază atenția deosebită care trebuie acordată unui versant, înainte de a fi terasat. La acestea se adaugă apoi numeroase măsuri de întreținere a teraselor executate, așa cum vor fi ele prezentate în continuare.

Întreținerea teraselor viticole presupune următoarele acțiuni și activități (Bechet și Neagu, 1975; Băloi și Ionescu, 1986):

- refacerea taluzurilor deteriorate prin completarea pământului dislocat, terasarea și înierbarea suprafeței respective;

- completarea cu pământ a denivelărilor ce pot apărea la lucrările transversale de pe ravene sau debușee;

- refacerea platformei drumurilor și a teraselor deteriorate prin completarea pământului dislocat, nivelarea platformelor și tasarea foarte bună a umpluturii de pământ;

- decolmatarea canalelor de evacuare, a celor marginale drumurilor, podețelor etc;

- refacerea drenurilor pe porțiunile ce pot fi întrerupte, îndeosebi acolo unde se declanșează alunecări de teren;

- cosirea ierburilor de pe taluzuri și de pe suprafețele înierbate (poteci, zone de întoarcere a utilajelor agricole, de depozitare etc.) și scoaterea ei în afara suprafeței amenajate.

Alături de faptul că nu întotdeauna aceste cerințe au putut fi puse în practică s-a intervenit și cu acțiuni contradictorii, cum ar fi de exemplu incendierea învelișului vegetal ierbos de pe taluzul teraselor viticole sau pășunarea necontrolată a acestuia.

Avantajele și dezavantajele realizării teraselor. Realizarea teraselor viticole, în ciuda activităților costisitoare de întreținere a lor, prezintă numeroase avantaje. Cu toate acestea au fost semnalate și unele dezavantaje.

În categoria **avantajelor** se înscriu următoarele (Băloi și Ionescu, 1986):

- se valorifică terenurile cu pante de peste 15°;

- se asigură extinderea mecanizării și folosirea unei game variate de mașini agricole;

- facilitează administrarea mai eficientă a îngrășămintelor;

- se limitează eroziunea și acumularea;

- prin reducerea lungimii de scurgere a apelor se asigură un control și un echilibru mai favorabil pentru scurgerile de suprafață;

- prin schimbarea configurației generale a terenurilor cu pante mari se asigură un control al apelor în exces către debușee și emisarii naturali;

- prin mărirea infiltrației apelor în sol se asigură o folosire și o repartizare mai eficientă și uniformă a apelor meteorice necesare dezvoltării plantelor.

Dintre **dezavantajele** terasării terenurilor se remarcă (Băloi și Ionescu, 1986):

- în primii ani de la edificare taluzul este vulnerabil datorită instabilității lui;

- condițiile de umiditate sunt mai nefavorabile pe măsură ce taluzul în rambleu este mai înalt;

- pe terenurile mai puțin rezistente la eroziune, în primii ani de la execuție, mai ales acolo unde platformele au denivelări, acestora le sunt afectate și deteriorate taluzurile;

- pe terenurile predispuse la alunecare, terasele accentuează acest lucru.

Tipurile de terase viticole, care sunt întâlnite pe versanți, fac parte din categoria celor caracterizate și descrise în literatura de specialitate. Identificarea lor

se poate face cu ușurință urmărind clasificarea teraselor de mai jos (Bechet și Neagu, 1975), care are la bază mai multe criterii:

După înclinarea platformei pe ax transversal sau longitudinal se deosebesc (fig. 7. 11):

- terase cu platformă orizontală - mai rar întâlnite în cazul de față;
- terase cu platforma înclinată în sensul pantei - majoritatea în cazul de față;
- terase cu platforma înclinată în sens invers pantei - nu a fost întâlnită în teren;
- terase cu platforma înclinată pe ax longitudinal - întâlnite în cazul celor cu platformă înclinată în sensul pantei, dar care la capete înclină și pe ax longitudinal.

După lățimea platformei terasei se deosebesc:

- terase cu lățimea platformei constantă - majoritatea în cazul de față;
- terase cu lățimea platformei variabilă - se întâlnesc, dar sunt de cele mai multe ori abandonate, datorită problemelor ce apar în privința mecanizării lucrărilor agricole.

După modul de consolidare al taluzurilor se deosebesc:

- terase cu taluzuri consolidate prin înierbare - toate taluzurile teraselor din teritoriul studiat sunt consolidate prin înierbare;
- terase cu taluzuri consolidate cu ziduri de sprijin din piatră sau beton - nu sunt întâlnite în cazul de față.

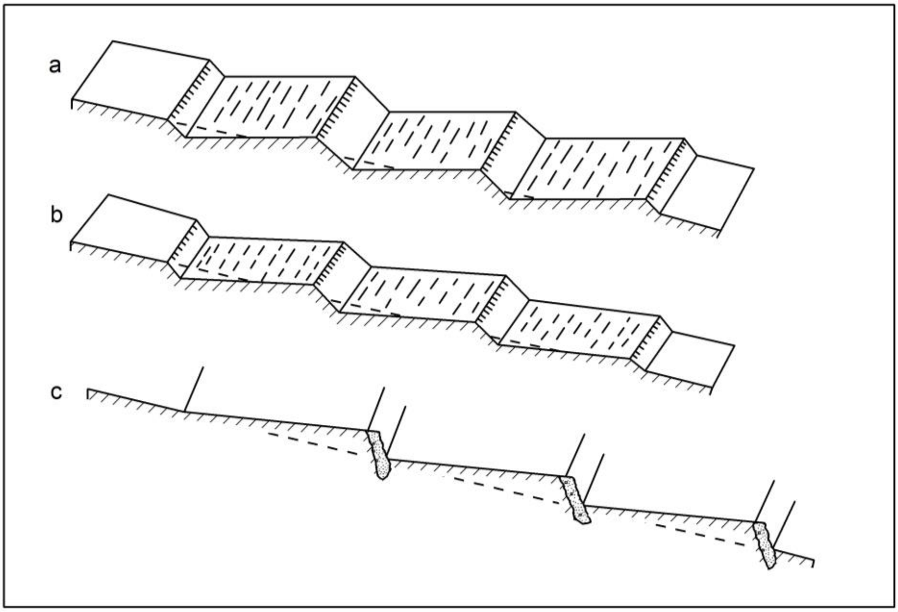


Fig. 7. 11. Tipuri de terase; a. cu platforma orizontală; b. cu platforma înclinată; c. cu taluzuri consolidate cu piatră (simplificat după Mihaiu et al., 1985, p. 74)

După urmărirea acestei clasificări, se observă că majoritatea teraselor fac parte din categoria celor cu platforme înclinate în sensul pantei și cu lățimea

platformei constantă. În același timp, înclinarea transversală a platformei, în sensul pantei terenului, determină: volume reduse de terasamente, o mobilizare mai redusă a orizonturilor de sol, taluzuri cu înălțimi mai mici, o stabilitate mai mare, o repartizare mai uniformă a scurgerilor pe întreaga suprafață a platformei, o distribuție uniformă a umidității în sol, posibilități mai bune de racordare a teraselor între ele, trecerea și accesul mai comod al utilajelor și mașinilor agricole de la o terasă la alta (Băloi și Ionescu, 1986).

Combaterea degradării teraselor viticole. În funcție de maniera în care au fost utilizate în trecut, înainte ca unele dintre ele să fie abandonate, dar și de modul cum se utilizează în prezent, o parte din terasele viticole au început să fie degradate, de către diverse procese geomorfologice. Mă refer în acest sens la eroziunea datorită scurgerii apei pe suprafețe înclinate și la alunecările de teren superficiale care afectează îndeosebi taluzul acestora.

Procesele geomorfologice au determinat astfel, ca în anumite situații, terasele viticole să nu păstreze, așa cum au fost ele realizate, în deceniile VI-VII ale secolului XX.

Din acest motiv se impune luarea unor măsuri pentru a nu se continua degradarea taluzurilor acestora, care sunt considerate cele mai susceptibile la eroziune, datorită lipsei pe alocuri, a unui covor vegetal de protecție viguros (Roșian, 2006a).

Acesta lipsește mai ales în intervalul în care plantația de vie nu este în stare de vegetație (sfârșitul toamnei, iarna - când nu există strat de zăpadă și începutul primăverii). De asemenea, în aceeași perioadă, taluzurile sunt supuse pășunatului și incendierilor (pârjoliri), astfel încât vegetația ierboasă mezoxerofilă este puternic degradată, până la îndepărtarea ei în totalitate. Ca urmare, pășunatul trebuie interzis, la fel și incendierile, iar surplusul de masă ierboasă, care ar rezulta, în urma acestor măsuri, să fie cosit și transportat sub formă de fân. Taluzurile deteriorate trebuie refăcute prin completarea pământului dislocat, urmate de tasarea și înierbarea suprafețelor respective.

O altă categorie de terase cu probleme, referitor la modul de întreținere a lor, o reprezintă cele abandonate din diverse motive. În această categorie se remarcă cele cu valori reduse ale lățimii platformei, cele care au lungimea prea mică, precum și cele care aparțin diverșilor proprietari particulari. Aceștia după ce au intrat în posesia terenurilor, după anul 1989, nu le-au mai utilizat ca atare, pentru cultura viței de vie, ci le-au abandonat, după ce au tăiat plantația, în ideea folosirii terenului ca arabil. Rezultatele modeste obținute, în urma practicării agriculturii pe terenuri arabile, au determinat abandonarea lor și utilizarea pentru pășunat. Acest mod de utilizare a condus atât la afectarea taluzurilor cât și a platformelor, așa cum se întâmplă pe versantul drept al Târnavei. În acest caz, înainte de orice măsură se impune raționalizarea pășunatului sau interzicerea lui, apoi refacerea teraselor afectate de alunecări superficiale și utilizarea corespunzătoare a terenurilor.

Un alt aspect se referă la întreținerea drumurilor și potecilor de acces la diferite puncte ale plantației, care inevitabil, cu timpul și cu trecerea cât mai multor utilaje agricole, se degradează, iar degradarea, lor în sensul transformării șanțurilor, de pe marginea lor, în ogașe și ravene incipiente, are apoi urmări cu deosebire asupra teraselor aferente drumului respectiv din aval (Băloi și Ionescu, 1986). În consecință, se impun și în acest caz unele măsuri, dintre care se remarcă în special următoarele (Bechet și Neagu, 1975): refacerea platformei drumului prin completarea pământului îndepărtat; nivelarea și terasarea foarte bună a umpluturii de pământ; decolmatarea canalelor, a șanțurilor marginale ale drumurilor, a podețelor etc.; refacerea drumurilor pe porțiunile ce pot fi întrerupte îndeosebi de suprafețele afectate de alunecări etc.

Dacă până acum atenția a fost orientată spre taluzuri, platforme de terase și drumuri, care, luate separat au suprafețe corespunzătoare, o grijă deosebită trebuie acordată întregului versant terasat și agroterasat. Profilul versantului, analizat la o scară corespunzătoare de detaliere, se prezintă sub forma unei succesiuni continue de taluzuri și platforme de terase, în sensul că pe o diferență de nivel medie de 150 m, se întâlnesc în medie 18-20 terase. În consecință profilul versantului este deranjat în mod corespunzător, cu toate efectele ce decurg apoi referitoar la stabilitatea pe termen lung (Roșian, 2006a). Ca urmare, se poate sublinia, încă o dată, că este necesar, ca terasele să fie întreținute corespunzător, iar acele porțiuni ale versantului, care nu sunt terasate, dar nici împădurite, în sensul că sunt ocupate de pajiști, să fie ferite de un pășunat excesiv.

Măsurile menționate, în situația în care ar trebui să fie puse în practică nu sunt deosebit de costisitoare, în sensul că mult mai însemnate sunt pierderile de terenuri și de producție în urma neaplicării lor. Ele devin într-adevăr, cu atât mai costisitoare cu cât se aplică mai târziu, când suprafețele de teren vor fi din ce în ce mai afectate de eroziune și tot mai multe terase vor fi abandonate, care, pentru refacere și replantare necesită investiții pe măsură.

Concluzii. Indiferent de neajunsurile terasării unor versanți, atât timp cât se dorește utilizarea terenurilor în scopuri viticole, aceste acțiuni s-au dovedit cele mai benefice. În același timp, prezența teraselor și utilizarea corespunzătoare a terenurilor a confirmat că ele reprezintă una dintre cele mai bune modalități de prevenire a eroziunii și alunecărilor de teren.

Terasele, în condiții de mecanizare a activităților agricole, reprezintă cea mai pretențioasă lucrare de amenajare, atât în ceea ce privește alegerea terenului de terasat, cât și a construcției teraselor, consolidării și întreținerii lor, iar din punct de vedere al investiției specifice, este cea mai costisitoare lucrare de amenajare a versanților (Mihaiu et al., 1985).

Din momentul în care pe versanții din teritoriul studiat mai există agroterase, înseamnă că terenurile ocupate de acestea nu au fost în totalizate supuse procesului de terasare. Au fost alese în acest sens doar cele mai favorabile terenuri, pentru ca dimensiunile teraselor să permită o lucrare mecanizată a plantației de viță de vie.

Cele mai dezvoltate terase viticole, cu lățimi de peste 35 m, sunt localizate la partea inferioară a versanților. Dimensiunea acestora permite cultivarea până la 12 rânduri de viță-de-vie, ducând și la diminuarea suprafețelor ocupate de taluzuri, drenuri, poteci etc.

Revenind la deosebirile dintre agroterase și terase viticole, pornind de la modul și intervalul de timp în care au fost realizate, se poate concluziona că agroterasele cu o perfectare de-a lungul unui interval mare de timp (zeci sau sute de ani) aduc o modificare mai redusă formelor de relief existente, și ca urmare și durata lor în timp este mai mare (Roșian, 2003). La rândul lor, terasele viticole, obținute în urma amplelor lucrări de modelare-nivelare, într-un interval de timp redus (anotimp, an sau câțiva ani), aduc evidente modificări la nivelul reliefului preexistent, și prin urmare, pentru ca ele să dăinuie cât mai mult (pentru recuperarea investițiilor făcute), în condițiile unei prelucrări mecanizate de câteva ori pe an, au nevoie de o atenție sporită sub aspectul întreținerii.

7.7. PREVENIREA ȘI COMBATEREA PROCESELOR GEOMORFOLOGICE

Dintre procesele geomorfologice, care prin dinamica lor, conduc la degradarea terenurilor și implicit la scoaterea din uz a unor importante suprafețe, se remarcă cele aferente scurgerii apei pe suprafețe înclinate și deplasărilor în masă. Cele mai distructive dintre acestea, raportat la numărul formelor de relief care au rezultat și suprafața pe care o ocupă, sunt cele în urma cărora se formează ravene și alunecări de teren. Ca urmare, în continuare atenția va fi îndreptată spre menționarea unor acțiuni și măsuri menite să le prevină apariția și să le combată existența.

Aplicarea măsurilor de prevenire a proceselor geomorfologice, pornind de la cunoașterea cauzelor favorizante, are rolul de împiedica producerea lor. În caz contrar, dacă se ajunge la manifestarea lor, pentru înlăturarea efectelor negative și stabilizarea terenurile afectate sunt necesare acțiuni de combatere.

Importanta combaterii proceselor geomorfologice, de pe suprafața UAT Blaj, rezidă din implicațiile negative pe care acestea le prezintă la adresa desfășurării normale a activităților antropice. Acest demers este suficient de argumentat, dacă ne gândim că ele conduc la diminuarea treptată a potențialului productiv al solului, baza de producere a principalelor bunuri de consum alimentare (Traci, 1985).

La acestea se adaugă faptul că odată declanșate, procesele de degradare a terenurilor se accelerează și se extind rapid, cu trecerea timpului, fapt ce determină creșterea dificultăților și a costului de combatere. Practic cu cât se acționează mai din timp, de preferat este prevenirea lor pentru a nu se mai ajunge la combatere, cu atât combaterea este mai ușoară, mai eficientă și mai ieftină (Traci, 1985).

7.7.1. Prevenirea și combaterea ravenelor

A. Prevenirea formării ravenelor

Majoritatea formelor de relief, generate de scurgerea apei, pe suprafețe înclinate de tipul versanților, sunt reprezentate de către ravene.

Existența ravenelor, cu toate că ele nu reprezintă o notă de specificitate a modelării versanților, în actualele condiții geomorfologice de la Blaj, indică o anumită susceptibilitate a terenurilor la producerea lor. În condițiile în care cele 41 de ravene identificate afectează doar terenuri agricole, iar ponderea acestora este de 70,2% din suprafața UAT Blaj, este de așteptat ca numărul și suprafața ocupate de acestea să crească, raportat la modul cum se utilizează terenurile, sub aspectul agrotehnicii folosite.

Eroziunea solului, determinată de scurgerea apei pe suprafețe înclinate, reprezintă una dintre cele mai notabile calamități pentru agricultură, prin efectele dăunătoare pe care le produce: scăderea fertilității solului, reducerea producțiilor, diminuarea suprafețelor cultivabile, înrăutățirea regimului apelor, accentuarea secetei (Bechet și Neagu, 1975).

Pornind de la caracteristicile terenurilor de la Blaj, cele mai indicate măsuri și acțiuni, pentru prevenirea formării ravenelor vor fi prezentate în continuare.

Tipuri de amplasare a culturilor pe versanții cu teren arabil. Pentru evitarea formării scurgerii pe distanțe mari, pornind de la partea superioară spre cea inferioară a versanților, trebuie alese anumite modalități de dispunere a culturilor, atât sub aspectul direcției, cât și al alternanței speciilor cultivate.

Pornind de la aceste considerente se remarcă următoarele tipuri de amplasare (Moțoc et al., 1975):

- *cultura plantelor pe direcția curbelor de nivel* - constă în executarea tuturor lucrărilor în acest sens, cu abateri de doar 2 – 3% pe distanțe de sub 20 m; aplicarea corectă a acestui sistem determină reducerea scurgerii medii multianuale cu până la 60 – 70% (Moțoc et al., 1975); aratul terenului, de-a lungul curbelor de nivel, împiedică declanșarea scurgerii peliculare, fiecare brazdă acționând ca un mic obstacol, care se opune concentrării și creșterii vitezei curgerii apei provenită din precipitații;
- *amplasarea culturilor în fâșii* – reprezintă o continuare a modalității prezentate anterior; ea se referă la prezența unei alternanțe a culturilor, dispuse de-a lungul curbelor de nivel. Se recomandă în acest sens alternanța prășitoarelor (porumb și sfeclă) cu păioasele (grâu, orz și secară) sau leguminoasele (mazăre și fasole);
- *folosirea benzilor înierbate* presupune existența unei alternanțe între acestea și diverse culturi; aplicarea acestei modalități necesită împărțirea terenului în fâșii, de așa manieră încât o anumită cultură, de exemplu de porumb sau altă plantă

prășitoare, să alterneze cu benzi înierbate, care pot fi semănate cu lucernă, sparcetă sau trifoi (Moțoc et al., 1975).

Lucrări de evacuare a apelor provenite din precipitații. Principala cauză a genezei ravenelor este reprezentată de concentrarea și scurgerea apei pe un substrat lipsit de un covor vegetal protector, tot timpul anului. Pentru evitarea unor astfel de scenarii sunt necesare o serie de elemente care să permită evacuarea în siguranță a excesului de apă:

- *canalele de coastă* sunt lucrări care se realizează în bazinul de recepție al ravenelor; rolul acestora este de a intercepta a apelor ce se scurg pe versanți și de a le evacua spre debușee sau recipiente (Bechet și Neagu, 1975); conform autorilor citați, ele pot fi canale de nivel sau orizontale (se construiesc paralele cu izohipsele sau curbele de nivel, interceptând întreaga cantitate de apă care se scurge pe versanți între două canale; în secțiune transversală pot fi de formă parabolică sau trapezoidală cu diguleţ și bermă) și canale înclinate;

- *canalele înclinate pe versanți* au rolul de evacuare și conducere, la partea inferioară a acestora, a excesului de apă; ele pot avea în secțiune transversală formă trapezoidală, triunghiulară, simetrică sau asimetrică, mixtă etc. (Bechet și Neagu, 1975); această metodă a fost aplicată pentru versantul drept al Văii Vezei;

- *debușeele de pe versanți* au misiunea de evacuare dirijată a excesului de apă, provenit din precipitații. De asemenea, apa provenită de la izvoarele de pe versanți se dirijează tot prin intermediul debușeelor. Gradul de complexitate și densitatea rețelei debușeelor este în funcție de forma și gradul de frământare a terenului, pe care are loc prevenirea eroziunii, de poziția izvoarelor, de tipul exploatări agricole etc. (Băloi și Ionescu, 1986).

- *debușeele cu secțiune închisă* se amplasează doar pe versanții cu plantații extensive de vii și livezi; au rol să asigure evacuarea dirijată a apelor în exces, pentru prevenirea eroziunii (Băloi și Ionescu, 1986). Aceste tipuri de debușee sunt însoțite de cămine de rupere de pantă, captare şi racordare, guri de desecare în emisari naturali, bazine pentru înmagazinarea apelor etc.;

- *gropile colectoare* se utilizează pentru reținerea unei părți din apa provenită din precipitații, îndeosebi pe terenurile din vii și livezi; gropile, de formă cilindrică, au capacitatea de 10 – 15 l și sunt dispuse de-a lungul curbelor de nivel în formă de tablă de șah; apa reținută în gropi se infiltrează în sol, sporindu-i umezeala și fertilitatea (Bădescu, 1972).

Amplasarea drumurilor tehnologice pe terenurile înclinate. Pentru prevenirea eroziunii datorate scurgerii apei, realizarea drumurilor trebuie să țină cont de următoarele (Băloi și Ionescu, 1986): să delimiteze sole cu aceleași declivități, să evite suprafețe afectate de alunecări, izvoare, microdepresiuni; densitatea drumurilor la unitatea de suprafață să fie minimă; să urmărească pe cea mai mare parte a traseului direcția curbelor de nivel; să se evite serpentinele; să fie prevăzute cu șanțuri pentru evacuarea apei provenită din precipitații.

Lucrări de modificare a morfologiei preexistente a versanților presupun modificări simple ale configurației terenului, cu scopul prevenirii efectelor negative ale scurgerii apei. În categoria lor se remarcă următoarele (Băloi și Ionescu, 1986):

- *valurile de nivel din pământ* sunt de forma unor coame, cu înălțimea maximă de 0,6 m, prevăzute cu un șanț în față; au rol de intercepție și infiltrare a scurgerilor superficiale, pentru prevenirea eroziunii în suprafață pe pășuni;

- *terasarea terenurilor agricole* se referă la modificarea valorii pantei versanților, destinați culturilor agricole, cu scopul asigurării condițiilor optime pentru dezvoltarea plantelor, prin reducerea scurgerilor, oprirea pierderilor de sol etc. Conform autorilor citați, realizarea teraselor prezintă o serie de avantaje, utile în demersul de prevenire a formării ravenelor: se reduce lungimea și viteza de scurgere apelor; reducerea înclinării terenurilor îmbunătățește schema de bilanț al apelor (prin creșterea aportului freatic); se valorifică terenurile cu înclinări de peste 12^{o} prin intermediul culturilor intensive;

- *modelarea terenurilor agricole în pantă* presupune uniformizarea suprafețelor prevăzute cu denivelări, prin intermediul acțiunilor de modelare; cu toate că metoda pretinde manevrarea unor volume mari de terasamente, ea s-a dovedit importantă în prevenirea eroziunii.

Punerea în practică a acestor metode, trebuie realizată cu atenție deoarece fertilitatea solului scade cu adâncimea. În acest sens stratul de sol, care se decopertează, nu ar trebui să depășească 10 – 12 cm; dacă totuși se întâmplă acest lucru, se impune depozitarea provizorie a materialului rezultat din stratul fertil, care la final trebuie împrăștiat uniform pe suprafața modelată (Băloi și Ionescu, 1986).

Rolul vegetației forestiere în prevenirea scurgerii pe versant. Cele mai susceptibile terenuri la producerea ravenelor, și anume cele din proximitatea celor existente, este recomandat să se împădurească. Această convingere trebuie susținută de capacitatea maximă de prevenire a eroziunii terenurilor, pe care o are pădurea. Cele mai bune modalități de protejare prin intermediul vegetației forestiere sunt:

- *perdelele forestiere* se realizează pe direcția curbelor de nivel, prezintă lățimi de 20 – 60 m, iar distanța dintre ele trebuie să fie cam de cinci ori lățimea lor (Bădescu, 1972);

- *împăduririle masive* se recomandă pe terenuri cu valori ale declivității de peste 15^{o} (Bădescu, 1972). Vegetația forestieră participă sub forme variate și prin toate elementele ei (coronament, tulpini, litieră, rădăcini etc.), la prevenirea ravenelor și a eroziunii în general. Pe baza cercetărilor efectuate s-a observat că viteza medie a scurgerii apei provenite din ploi pe un versant împădurit este de 0,3 – 0,5 m/minut, în timp ce pe un teren cu aceeași înclinare, dar lipsit de vegetație forestieră, viteza de scurgere variază între 3 și 60 m/minut (Bădescu, 1972). Plantațiile înființate cu scopul prevenirii formării ravenelor trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

să prezinte un sistem radicular bine dezvoltat, să formeze o litieră bogată, să se înmulțească prin lăstari din rădăcini etc. (Băloiu, 1980). După autorul citat, astfel de cerințe sunt îndeplinite de următoarele specii: stejar, plop, brad obișnuit, salcie, salcâm, ulm, frasin, arţar, ulm de Turkestan, păr sălbatic, porumbar, alun, vișin turcesc, păducel, cătină, liliac, soc, sălcioară etc. În funcție de condițiile locale numărul puieților variază între 6.000 și 10.000 la ha (Băloiu, 1980).

Măsurile propuse, pentru diminuarea susceptibilității terenurilor la apariția ravenelor, sunt în măsură să prevină inclusiv formele de relief inferioare rezultate în urma scurgerii apei, și anume rigolele și ogașele. În același timp, preîntâmpinarea apariției ravenelor reduce șansele ca acestea să se dezvolte și să ajungă la stadiul de torenți.

B. Combaterea ravenelor

În lipsa unor măsuri și acțiuni adecvate, întreprinse în scopul prevenirii formării ravenelor, acestea nu au ezitat să se inițieze și să se dezvolte pe suprafața versanților de la Blaj. Este vorba în acest sens de 41 de ravene, care au o suprafața de 11,5 ha (0,11% din totalul UAT). Cu toate că suprafața afectată este redusă, comparativ cu cea afectată de alte procese geomorfologice, și aici mă refer la alunecările de teren, prezența acestora nu trebuie ignorată, deoarece existența și evoluția lor determină scoaterea din uz a unor importante suprafețe de teren.

Amenajarea ravenelor are la bază o schemă de lucru, în care sunt prevăzute toate măsurile ce trebuie luate și acțiunile întreprinse.

Pentru **elaborarea schemei de amenajare**, a unei ravene, trebuie făcute o serie de măsurători ale elementelor acesteia, și de asemenea, trebuie studiată natura curentului de viitură și manifestarea acestuia în albie (Băloi și Ionescu, 1986). La acestea se adaugă studii referitoare la caracteristicile topografice, pedologice, geotehnice și socio-economice. Din prelucrarea datelor trebuie să rezulte o serie de elemente de bază necesare proiectării și executării lucrărilor; dintre acestea cele mai importante sunt debitele de viitură (maxime la intrare și maxime pe secțiuni) și panta de proiectare (Moțoc et al., 1975).

În realizarea schemei de amenajare a unei ravene se va ține cont de elementele morfologice ale acesteia. Se diferențiază în acest sens trei grupe de lucrări: de amenajare la vârful formațiunii, de amenajare în lungul rețelei și de amenajare în perimetru de evacuare a viiturilor (Băloi și Ionescu, 1986).

Lucrări de amenajare la vârful ravenei. Punerea lor în practică necesită cunoașterea următoarelor caracteristici: suprafața de pe care se adună apa ce se scurge prin albia ravenei, forma profilului longitudinal și transversal, relieful, înclinarea terenului, stadiul de dezvoltare a vârfului, debitul de acces la asigurările de 5 și 10% (Băloi și Ionescu, 1986).

Pentru amenajarea vârfului ravenelor se pot aplica una din următoarele două soluții (Băloi și Ionescu, 1986):

- *reținerea scurgerilor pe suprafața terenului* constă în lucrări care se aplică în condițiile unei suprafețe uniforme morfologic, cu debite scurse reduse, substrat permeabil, fără pericol de alunecări. Lucrările constau din canale de nivel, care să rețină toată scurgerea din precipitații maxime în 24 de ore cu asigurare de 10%;

- *interceptarea și evacuarea dirijată a scurgerilor* se aplică în situația în care nu există condiții corespunzătoare canalelor de nivel, din cauza existenței: alunecărilor de teren, a unui substrat impermeabil, valorilor mari ale debitelor de acces etc.

Ultima soluție prezintă, la rândul ei, în funcție de condițiile locale, două variante: interceptarea și evacuarea scurgerilor chiar pe la vârful ravenei, respectiv interceptarea și evacuarea scurgerilor într-un loc din lungul ravenei sau direct în emisarul natural al acesteia (Băloi și Ionescu, 1986). Conform autorilor citați, împrejurările aplicării lor sunt:

- prima variantă se aplică în condițiile în care terenul cu vârful ravenei are importanță economică, malurile părții superioare sunt ocupate de construcții sau plantații valoroase, nu există circumstanțe favorabile construirii debușeelor pe malurile ravenei, debitul de acces depășește 4—5 m^3/s, iar varianta este justificată sub aspectul costurilor;

- a doua variantă este recomandată când costul lucrărilor de consolidare a vârfului este prea ridicat, malurile ravenei îndeplinesc condiții favorabile pentru realizarea unui debușeu, iar locul de confluență cu un emisar natural nu necesită consolidări costisitoare. Costul lucrărilor, folosind această variantă, este mult mai redus, deoarece pot fi efectuate doar consolidări biologice, iar lucrări transversale vor fi necesare în rețea doar la locul de descărcare a debușeului în emisar.

În situația ambelor variante, interceptarea și evacuarea apei se face cu ajutorul debușeelor, completate, în funcție de condițiile locale, cu o rețea de regularizare a scurgerii pe versant, formată din canale înclinate și drenuri, în scopul interceptării tuturor apelor care au acces la vârful formațiunii, inclusiv a celor de infiltrație (Băloi și Ionescu, 1986).

Lucrările de amenajare în lungul ravenei au drept scop consolidarea talvegului, a malurilor și atenuarea debitului solid. Activitățile constau în principal în (Băloi și Ionescu, 1986):

- *terasarea taluzului de mal* se pune în practică atunci când este posibilă lărgirea secțiunii albiei ravenei și când obiectivele de pe mal, prin importanța lor, necesită o stabilizare sigură și rapidă. Terasarea se realizează cu ajutorul gărdulețelor întrerupte (sub formă de solzi), amplasate pe suprafața taluzului; ele au lungimi de 3 – 8 m, înălțimi de 0,3 m și se amplasează la distanțe de 1 – 2 m între rânduri și pe rând. La partea superioară a gărdulețelor se formează o mică platformă de terasă, pe

care ulterior se plantează puieți din specii forestiere de valoare în conformitate cu condițiile climatice locale;

- *lucrările mecanice* au rol de consolidare a talvegului, de stabilizare a malurilor și de atenuare a debitului solid. Pentru consolidarea talvegului sunt indicate următoarele tipuri de lucrări transversale: traverse îngropate, praguri (cu înălțime până la 2 m) și barajele (peste 2 m). Conform autorilor citați ele pot fi realizate din: lemn, pământ, piatră, beton simplu, beton armat sau din combinații de lemn cu piatră, piatră cu beton, pământ cu piatră sau beton. La stabilizarea malurilor sunt indicate îmbrăcăminți din zidărie de piatră, din dale de beton, ziduri de sprijin, contrabanchete din anrocamente, căsoaie, gabioane și lucrări de construcție transversale. Pentru atenuarea debitului solid cele mai corespunzătoare sunt lucrările mecanice reprezentate de construcții transversale;

- *lucrările biologice* sunt necesare atât pentru consolidarea talvegului și a malurilor, cât și pentru atenuarea debitului solid. Alături de acestea se realizează și înierbări, mai ales relieful din proximitate este reprezentat de o văiugă sau vâlcea prevăzută cu o albie largă cu maluri stabilizate. Utilizarea vegetației ierboase are și rol de consolidare și refacere a orizonturilor de sol.

Lucrările de amenajare în perimetrul de evacuare a viiturilor sunt necesare deoarece în majoritatea cazurilor la baza versanților există terenuri sau obiective social-economice care trebuie protejate corespunzător. Rolul acestora este de a completa amenajarea ravenei, prin dirijarea într-un emisar natural, pe traseul cel mai scurt și stabil, a apelor de viitură, pentru scoaterea de sub influența inundațiilor și a colmatării obiectivele existente (Băloi și Ionescu, 1986). Diminuarea colmatărilor se poate preveni prin realizarea în lungul rețelei a unor lucrări transversale, de tipul microbarajelor, care amplasate corespunzător topografic și geotehnic, sunt în măsură să rezolve această problemă (Băloi și Ionescu, 1986).

Cu toate că amenajarea ravenelor implică lucrări dificile și costisitoare, aceste acțiuni sunt justificate, deoarece accelerează procesul de stabilizare a terenurilor, și astfel ele pot fi incluse în circuitul economic.

C. Modelul de amenajare a Ravenei Rupturi

După ce anterior, în subcapitolul 5.3.4.1.1., a fost expusă problematica Ravenei Rupturi, sub aspectul condițiilor de geneză și evoluție, în continuare se va prezenta un model de amenajare a acesteia (fig. 7. 12), așa cum a fost el propus pe baza observațiilor din teren și a schemelor de amenajare existente (Roșian, 2007a și 2011). În cadrul acestui model sunt incluse măsurile ce trebuie luate și acțiunile care trebuie întreprinse, în vederea amenajării ei. De asemenea, se va urmării protejarea terenurilor din proximitate, folosite în prezent ca pășune, de efectele nefavorabile ale eroziunii caracteristice ravenelor.

Pentru ravenele de versant, schema de amenajare este recomandat să cuprindă întreg bazinul de recepție și să se încadreze în schema generală de amenajare a bazinului hidrografic, dacă este prevăzută așa ceva (Băloi și Ionescu, 1986).

Acțiunile de amenajare a ravenelor prezintă o importanță deosebită, deoarece aceste formațiuni, ale eroziunii în adâncime, cauzează pagube însemnate agriculturii, dar și altor domenii (Roșian, 2011). Schema de amenajare, a Ravenei Rupturi, prevede ca acțiunile cu rol de combatere a acesteia să înceapă de la partea ei superioară, acolo unde are loc inițierea scurgerii, spre cea inferioară, unde are loc evacuarea debitelor lichide și solide. Scopul principal al aplicării schemei de amenajare propuse este evitarea intrării în albia ravenei, a apei provenite de pe suprafața de teren existentă la partea ei superioară, pentru ca ulterior să poată fi reglată scurgerea care se formează pe baza precipitațiilor înregistrate pe suprafața ravenei.

În alcătuirea schemei de amenajare a Ravenei Rupturi s-au inclus trei grupe de lucrări, care se diferențiază în funcție de locul de amplasare și elementele morfologice vizate ale acesteia: lucrări de amenajare a vârfului ravenei, lucrări de amenajare în lungul ravenei și lucrări de amenajare în perimetrul de evacuare a viiturilor.

Lucrările de amenajare a vârfului ravenei sunt cele care împiedică accesul apelor în cadrul acesteia. Ele constau din acțiuni și măsuri de consolidare efectivă a vârfului ravenei.

Lucrările principale, care împiedică parțial sau total, accesul apelor, sunt canalele de coastă, sub formă de canale de nivel (șanțuri de colectare, canale înclinate, debușee etc.), la care se adaugă întreg arsenalul de lucrări antierozionale, aplicate pe toată suprafața, de pe care se concentrează scurgerile spre ravenă (Moțoc et al., 1975). Pe suprafața de teren situată la partea superioară a Ravenei Rupturi trebuie să se creeze condiții optime pentru favorizarea creșterii vegetației ierboase, care este afectată de pășunat nerațional (Roșian, 2007a și 2011). Aplicarea șanțurilor colectoare este benefică în acest caz, terenul favorizând acest lucru, deoarece prezintă o suprafață uniformă, amonte de vârf (Roșian, 2011).

Canalele și debușeul propus (fig. 7. 12), conduc apele paralel cu ravena în colectorul acesteia, reprezentat de râul Târnava, care este situat la mai puțin de 100 m de partea inferioară a ravenei. După stoparea accesului apei, pe suprafața ravenei, se recomandă consolidarea vârfului acesteia, inițial prin vegetație ierboasă, iar ulterior este indicată plantarea arbuștilor.

Dintre cele două soluții de amenajare a vârfului unei ravene: reținerea scurgerii pe suprafața terenului, respectiv interceptarea și evacuarea dirijată (Băloi și Ionescu, 1986), în cazul de față s-a ales a doua variantă. Alegerea ei presupune executarea unui debușeu pe partea cea mai favorabilă unei astfel de amenajări (cea dreaptă în cazul de față). Pornind de la caracteristicile terenului este indicat ca secțiunea transversală a debușeului să fie parabolică (este mai ușor de traversat

decât unul cu secțiune trapezoidală), iar consolidarea lui să se realizeze cu piatră și mortar sau dale de beton.

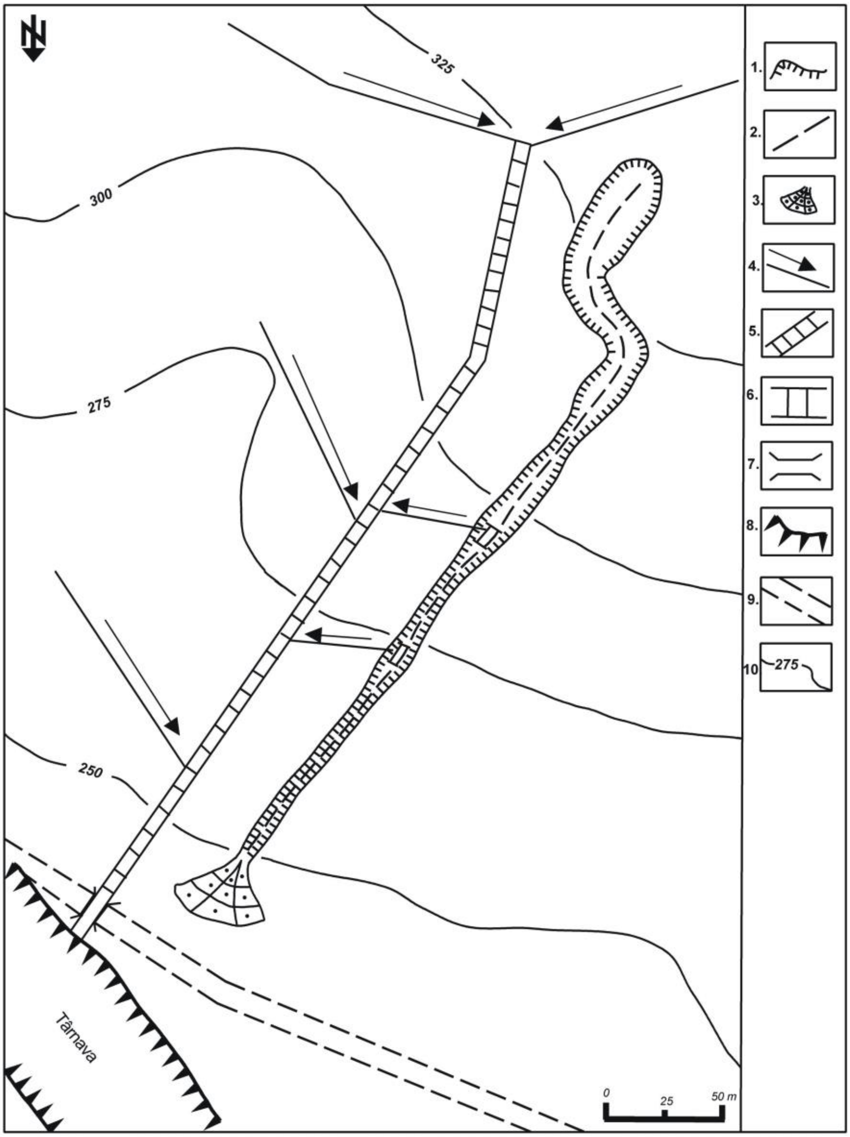


Fig. 7. 12. Schema de amenajare a ravenei Rupturi. 1. mal ravenă; 2. albia ravenei; 3. conul de împrăștiere; 4. canal de colectare; 5. debușeu; 6. lucrare transversală; 7. pod; 8. malurile Târnavei; 9. drum neamenajat; 10. curbă de nivel (Roșian, 2011, p. 299)

Lucrările de amenajare în lungul Ravenei Rupturi au rolul de consolidare a talvegului, a malurilor și de atenuare a debitului lichid și solid, care pătrunde în ravenă, în aval de amenajările specifice vârfului ravenei. Lucrările propuse se

realizează din amonte în aval, în continuarea celor de la vârf, și se întind pe o lungime de 450 m (Roșian, 2011).

Din categoria lucrărilor transversale, în cazul de față există posibilitatea ca la cele două praguri, din albia ravenei (la distanța de 155 m, respectiv 252 m de partea inferioară a acesteia), să se execute consolidarea lor, cu posibilitatea executării, chiar a două microbaraje din pământ, consolidate pe paramentul amonte cu dale de beton (Roșian, 2011); instalația de deversare a barajului prevede evacuarea apei sub forma unei căderi simple. Paramentul din aval al microbarajelor, precum și celelalte elemente ale amenajării din lungul ravenei trebuie inițial înierbate, iar apoi, după câtiva ani, folosiți arbuști și chiar arbori pentru stabilizarea lor. De la fiecare baraj pornește spre debușeu câte un canal de colectare, cu rol de a devia apele care se acumulează în spatele acestora (Roșian, 2011).

Lucrările de amenajare în perimetrul de evacuare al viiturilor contribuie la dirijarea apelor, care se mai scurg totuși prin albia ravenei, datorită precipitațiilor care cad pe suprafața ei. Apa trebuie drenată, pe traseul cel mai scurt și mai stabil spre colectorul său natural, reprezentat de către râul Târnava. Lucrările au rolul de a scoate de sub influența inundațiilor și a colmatărilor, suprafețele de teren, aferente luncii Târnavei, existente în proximitatea conului de împrăştiere, și drumul agricol care trece pe lângă malul Târnavei. În condițiile în care se dorește modernizarea acestui drum, pentru a lega localitatea componentă Tiur de satul Crăciunelul de Jos, problema viiturilor care se formează în cadrul Ravenei Rupturi trebuie soluționată.

Debușeul, recomandat anterior, se prelungeşte pe lângă con (fig. 7. 12), preluând apele de la baza acestuia, precum și apa care se colectează de pe ravena propriu-zisă, pe care le deversează în râul Târnava; la nivel cu drumul menționat, peste debușeu este propus un podeț.

Funcționarea lucrărilor, la parametrii proiectați, pentru combaterea Ravenei Rupturi, depinde atât de calitatea execuției cât și de modul în care sunt întreținute și exploatate. Deteriorările care apar, de obicei în timpul ploilor torențiale, trebuie remediate în scurt timp, după producerea lor, deoarece orice amânare accentuează degradarea, cu repercusiuni asupra funcțiilor îndeplinite de lucrărilor realizate (Mihaiu et al., 1985).

Necesitatea punerii în practică a unor astfel de modele de amenajare a ravenelor, bazate pe scheme științific elaborate, devine una de actualitate în condițiile modificărilor climatice contemporane, când agresivitatea precipitațiilor căzute sub formă de ploaie, la adresa terenurilor este în creștere. Dovadă în acest sens stau ploile torențiale, caracterizate de valori în urcare, a cantităților de precipitații, înregistrate în 24 de ore (Arghiuș et al., 2011; Roșca et al., 2016). În același timp, pe versantul stâng al Târnavei, lângă Ravena Rupturi, în lipsa unor măsuri de prevenire și combatere s-au inițiat deja și alte forme de relief specifice modelării torențiale de tipul rigolelor și ogașelor.

Toate acestea dovedesc o susceptibilitate ridicată la procesele de modelare ce generează astfel de forme, care chiar dacă sunt într-un stadiu incipient, în momentul de față, au toate șansele să ajungă și ele, în absența intervenției antropice, la stadii superioare de tipul ravenelor și chiar a torenților.

Măsurile de prevenire și combatere a ravenelor se recomandă și pentru ogașele și torenții existenți pe suprafața UAT Blaj.

7.7.2. Prevenirea și combaterea alunecărilor de teren

A. Prevenirea alunecărilor de teren

Necesitatea unor astfel de activități rezidă din susceptibilitatea crescută, la alunecări de teren, existentă la Blaj. Dovadă în acest sens stau valorile suprafețelor de teren aferente claselor de susceptibilitate la alunecări de teren (tabelul 7. 26 și fig. 7. 6). De exemplu, clasele de probabilitate mare și foarte mare dețin împreună o suprafață de 5.516 ha, ceea ce reprezintă 56% din suprafața UAT Blaj. La rândul lor, cele 124 de alunecări de teren identificate vin să confirme cele menționate.

Lipsa măsurilor de prevenire a alunecărilor de teren are consecințe multiple, care constau în principal în degradarea terenurilor, de așa manieră, încât se ajunge inclusiv la schimbarea categoriei de folosință. În numeroase cazuri terenurile afectate de alunecări, atât timp cât acestea sunt active, devin terenuri neproductive, care nu pot fi incluse în circuitul economic.

Pentru prevenirea alunecărilor este necesară o bună cunoaştere a terenului, în sensul că în vecinătatea locurilor unde aceste procese s-au mai produs, există cele mai mari șanse ca ele să se repete, din aceleași cauze (Roșian, 2011). O atenție deosebită trebuie acordată și terenurilor considerate stabile, dar susceptibile, care, mai ales în condițiile unei utilizări inadecvate, pot trece ușor în categoria celor afectate de alunecări.

Caracteristicile procesului de alunecare, determină ca măsurile și lucrările de prevenire să acționeze asupra cauzelor declanșatoare. În acest sens se urmărește într-o primă fază înlăturarea influenței factorilor cauzali și condiționali, iar apoi are loc ameliorarea și valorificarea corespunzătoare a terenurilor amenajate (Băloiu, 1980). Dintre principalele măsuri de prevenire a alunecărilor de teren se remarcă următoarele:

- lucrările cu rol de a împiedica accesul apei, pe terenurile predispuse la alunecare se referă la: canale de intercepție și evacuare dirijată a apelor; canale deschise sau drenuri de piatră amplasate la partea superioară a frontului de desprindere pentru captarea și evacuarea apelor de infiltrație; astuparea crăpăturilor, a microdepresiunilor cu pământuri impermeabile, netezirea denivelărilor (când ele nu depășesc 0,5 – 1 m), pentru înlăturarea condițiilor de stagnare a apei (Băloiu, 1980);

- lucrările cu rol de mărire a forțelor de rezistență la alunecare au în vedere: interzicerea săpăturilor pentru executarea de canale adânci, căi de comunicație, cariere, care degradează sau înlătură sprijinul natural; interzicerea defrișărilor; restricții privind accesul oamenilor și a animalelor (Băloiu, 1980);

- lucrările pentru diminuarea influenței apelor subterane se referă la: diminuarea alimentării acviferului, prin intermediul canalelor deschise sau a drenurilor de piatră, amplasate la 1 – 2 m adâncime; evacuarea parțială a apei din stratul acvifer, în scopul îmbunătățirii drenajului natural al terenului; evacuarea integrală a apei din pungile sau straturile acvifere suspendate; captarea izvoarelor și asigurarea evacuării dirijate a apelor (Băloiu, 1980).

- lucrările pentru drenarea excesului de apă implică următoarele tipuri de drenaje: de interceptare, de captare a izvoarelor, drenaj sistematic la baza versantului sau pentru microdepresiunile de pe versant și drenajul de platou (Mihaiu et al., 1985). Se utilizează îndeosebi drenajul deschis (canale, debușee etc.), combinat cu drenajul închis, care are rolul de a drena surplusul din pânză freatică (Mihaiu et al., 1985). Eliminarea excesului de umiditate, prezent sub formă de bălți sau în pânză freatică, de la partea superioară a terenului, predispus la alunecare, se poate realiza cu ajutorul drenajului de intercepție, care are rolul de a intercepta stratul purtător de apă (Mihaiu et al., 1985). După autorii citați, pe terenurile arabile predispuse la alunecări, se folosesc drenuri absorbante și colectoare îngropate, realizate din tuburi din ceramică sau PVC riflat cu fante, peste care se așterne prismul filtrant, cu o grosime de 40 – 60 cm, alcătuit din pietriș sau piatră spartă, urmat de umplutura de pământ.

Rolul pădurii în prevenirea alunecărilor de teren. Menținerea vegetației forestiere pe terenurile susceptibile la alunecări, reprezintă una dintre cele mai importante măsuri de prevenire a acestora. În lipsa pădurilor, de pe aceleași suprafețe, predispuse la alunecări de teren, se recomandă realizarea de plantații forestiere, în componența cărora să se regăsească cele mai adecvate specii, raportat la condițiile locale de sol, litologie, climat, declivitate, altitudine, expoziție etc.

Pădurea, pe lângă faptul că interceptează o parte din apa provenită din precipitații, prin intermediul rădăcinilor arborilor, contribuie la stabilizarea straturilor predispuse la alunecare (Bădescu, 1972). În același timp, pădurea consumă, în procesul de creștere și dezvoltare, o mare parte din apa ajunsă în substrat, îndeosebi când este alcătuită din plop, tei, anin, frasin, salcie etc. (Bădescu, 1972).

Vegetația forestieră este indicat să se folosească și în proximitatea suprafețelor afectate deja de alunecări de teren, pentru a împiedica ajungerea unor cantități suplimentare de apă pe suprafața râpelor de desprindere și a stopa extinderea acestora. Se recomandă în acest sens perdele forestiere, cu lățimi de 20 – 50 m.

Speciile lemnoase din componența lor sunt de trei tipuri (Bădescu, 1972):

- *specii de bază* - ele constituie partea principală sau miezul perdelelor şi au rolul de a asigura înălțimea și desimea necesară; în categoria lor se includ specii mărimea I: stejar, salcâm, ulm, frasin, nuc şi plop);

- *specii de împingere* sau stimulare - ele suportă umbrirea speciilor de bază, cresc în subetaj şi au rolul de a stimula creşterea acestora, de a îndesi partea mijlocie a perdelelor, de a umbri solul stopând instalarea buruienilor; în acest scop se folosesc arbori de mărimea a II-a şi a III-a: paltinul, frasinul de Pensilvania, jugastrul, arțarul, mojdreanul, vișinul comun, vișinul turcesc, părul şi mărul pădureț, corcodușul, oțetarul, sălcioara, etc.

- *arbuștii* - au rolul de a umbri solul, de a-l tine în stare afânată, ferindu-l de îmburuienare şi bătătorire; ei trebuie să formeze la marginea perdelei o lizieră deasă, greu de pătruns; se folosesc astfel arbuști ghimpoşi, pentru a ferii arboreturile de păşunat; dintre specii se remarcă: alunul, cornul, scumpia, lemnul câinesc, amorfa, păducelul, caprifoiul, liliacul, cătina albă etc.

Pe terenurile împădurite, dar considerate instabile, pe măsură ce arborii ajung la maturitate, ei trebuie exploatați înainte de a ajunge la dimensiuni prea mari, pentru a nu sporii, prin masa lor lemnoasă, greutatea terenului.

Datorită avantajelor specifice, utilizarea vegetației forestiere, reprezintă una dintre cele mai eficiente căi de prevenire a alunecărilor de teren și de stabilizare a terenurilor afectate de aceste procese geomorfologice.

B. Combaterea alunecărilor de teren

În condițiile în care cele 124 de alunecări de teren identificate au o suprafață de 1.058 ha, ceea ce reprezintă 10,6% din suprafața UAT Blaj (tabelul 7. 35), se impun măsuri de combatere a acestora.

Este adevărat că o parte din ele sunt alunecări vechi stabilizate sau în curs de stabilizare, așa cum sunt alunecările de tip glimee, de pe versantul stâng al Văii Tiurului. Nu trebuie ignorată în acest sens posibilitatea ca unele alunecări considerate stabilizate să fie reactivate de cauze locale (schimbarea modului de utilizare a terenurilor, variația cantităților de precipitații etc.).

În același timp nu trebuie neglijate terenurile afectate de alunecări mai recente, produse îndeosebi pe fondul schimbării modului de utilizare a terenurilor, care a avut loc după anul 1995. La producerea alunecărilor mai recente au contribuit și precipitațiile însemnate cantitativ din anii 1998 și 2000.

Combaterea alunecărilor de teren are la bază o serie de măsuri acțiuni de amenajare a suprafețelor afectate de aceste procese geomorfologice. Acestea se pun în practică prin intermediul unor scheme de amenajare, care urmăresc corectarea, reducerea şi înlăturarea influenței factorilor cauzali şi condiționali ai alunecărilor de teren (Băloi și Ionescu, 1986).

Pe o suprafață afectată de alunecări, **schema de amenajare** cuprinde următoarele măsuri şi lucrări: interzicerea amplasării construcțiilor şi depozitelor grele, interzicerea realizării căilor de comunicații pentru vehicule grele, interzicerea lucrărilor de aducțiune şi stocare a apei, astuparea crăpăturilor cu material bine compactat, captarea izvoarelor şi drenarea terenurilor cu exces de umiditate, nivelarea microdepresiunilor, netezirea terenurilor pentru înlăturarea condițiilor de băltire (Băloi și Ionescu, 1986).

Când sunt amenințate obiective antropice, conform sursei citate, se execută lucrări de ancoraje din piloți de lemn sau beton armat, legați între ei prin moaze de dulapi (grinzi).

În situația în care, pe corpul alunecărilor de teren sau în apropierea acestora sunt albii de râu, de torent sau de ravene, se recomandă: lucrări de consolidare a malurilor prin intermediul gabioanelor, blocurilor de piatră sau beton, diverse îmbrăcăminți de protecție etc., lucrări de apărare indirectă a malurilor prin colmatare cu ajutorul epiurilor, digurilor de dirijare, pragurilor de fund, lucrări transversale sub formă de praguri şi baraje pe ravene şi alte formațiuni ale rețelei torențiale, taluzarea malurilor înalte (Băloi și Ionescu, 1986). Astfel de intervenții sunt indicate pentru versantul drept al Văii Cergăului, unde alături de alunecări de teren există câteva ravene și un torent.

Lucrări specifice de amenajare a terenurilor afectate de alunecări. În funcție de condițiile locale, de importanța suprafețelor afectate şi de resursele existente, pe suprafețele cu alunecări de teren, pentru stabilizarea şi introducerea lor în circuitul economic, se pot realiza o serie de lucrări dintre care se remarcă următoarele: lucrări de modelare-nivelare, canale deschise, drenuri, lucrările de sprijinire (zidurile de sprijin, contrabanchetele, ancorajele) etc.

Lucrările de modelare-nivelare se recomandă pe suprafețe ușor și uniform înclinate, aplicându-se totuși pe suprafețe restrânse (Băloi și Ionescu, 1986). Reprezintă lucrări de reconstituire a suprafeței unor terenuri ușor denivelate, din cauza alunecărilor recente; sunt rentabile sub aspect economic, la volume ale terasamentelor mişcate de sub 800 m^3/ha (Băloi și Ionescu, 1986).

Există două tipuri de lucrări de modelare-nivelare aplicabile terenurilor afectate de alunecări: modelarea uniformă (reprezintă forma radicală a lucrărilor de modelare, aplicabilă suprafețelor afectate de adâncimi până la 1 – 2 m, fără să se mai păstreze morfologia anterioară a versantului) şi modelarea variabilă (comparativ cu precedenta are un caracter mai conservativ păstrându-se morfologia versantului, datorită denivelărilor mai mari de 2 m, care nu pot fi nivelate complet) (Moţoc et al., 1975). În timpul realizării acestor lucrări, o atenție cuvenită trebuie acordată păstrării la suprafață a orizontului fertil de sol, care să asigure elementele nutritive vegetației cu rol de stabilizare a terenului.

Canalele deschise au rol de interceptare a apelor, fapt care determină amplasarea lor în aria de influență, începând din apropierea frontului de desprindere, precum şi pe corpul alunecării (Băloi și Ionescu, 1986). Pentru a intercepta cât mai mult din apele de infiltrație, conform autorilor citați, ele pot avea o adâncime de până la 1,5 m; de asemenea pentru a nu pierde apa captată ele trebuie să fie impermeabilizate cu materiale elastice de tipul celor bituminoase sau cu argilă. Traseul acestora, de obicei este unul neregulat, urmărind traseul talvegurilor naturale existente (Băloiu, 1980).

Drenurile sunt considerate cele mai eficiente lucrări de înlăturare a apei, de pe terenurile afectate de alunecări, datorită posibilităților eficace de evacuare din locurile cu exces, sub formă de straturi şi pungi acvifere (Băloi și Ionescu, 1986). Conform autorilor citați, cel mai potrivit este drenajul subteran orizontal, de tip sistematic, amplasat la adâncime mică (1,2 – 2,5 m), corespunzător situației hidrogeologice de tipul curenților cu nivel liber; în cazul terenurilor cu nivel freatic la adâncimi de 2 – 3 m, este suficient un drenaj subteran, la adâncimi mai mici decât cea a patului de alunecare, cu condiția să intercepteze toate fluxurile de apă, ce pătrund în versant, şi să mențină nivelul apelor freatice în poziția existentă anterior stării de exces.

Drenurile folosite pe terenuri afectate de alunecări trebuie să nu fie rigide, pentru a rezista la eventualele mișcări, să fie protejate împotriva colmatării, să aibă caracteristici hidraulice bune şi capacitate de captare mare (Băloi și Ionescu, 1986). Autorii citați, precizează că cele mai potrivite drenuri sunt cele din PVC riflat, prevăzute cu orificii (fante), având diametrul de 6 cm, cu șase rânduri de fante; în lipsa acestora se pot folosi drenuri de piatră spartă, așezată după principiul filtrului invers, cu pietrele cele mai mari spre ax; ele se dispun sub formă de tranșee drenante, pe traseele de concentrare a scurgerii subterane.

Captarea izvoarelor se realizează prin intermediul drenurilor de colectare-evacuare, închise sau deschise, direcționate de la izvor spre aval pe traseul unui talveg natural sau pe linia de cea mai mare pantă.

Lucrările de sprijinire includ următoarele elemente (Băloi și Ionescu, 1986):

- *zidurile de sprijin* sunt utilizate pentru stabilizarea părții inferioare a masei alunecate. Se realizează din zidărie de piatră uscată (pot avea înălțime de până la 2 m) sau cu mortar de ciment, din beton simplu sau armat (dacă sunt mai înalte de 2 m trebuie prevăzute cu drenuri care să conducă apele la baza paramentului aval); raportat la cerințele de rezistență, zidurile de sprijin pot fi prevăzute cu contraforți;
- *contrabanchetele* au rol de reazim artificial şi sunt recomandate mai ales în cazul debleurilor şi rambleurilor instabile, specifice digurilor, barajelor de pământ, șoselelor, căilor ferate, malurilor; ele trebuie dimensionate sub aspectul lățimii şi înălțimii încât să preia forțele ce acționează asupra versantului; se execută din pământ, anrocamente, gabioane etc.;

- *ancorajele* sunt elemente de sprijin folosite în situația alunecărilor plastice, reduse ca suprafață; ele pot fi sub formă de pari de rezistență sau gărdulețe, piloți din lemn sau din beton armat, coloane de rezistență, în conformitatea cu adâncimea alunecării; elemente respective se introduc prin corpul alunecării până la stratul stabil, prin batere sau cu ajutorul forezelor;

Valorificarea terenurilor stabilizate. Terenurile stabilizate şi în curs de stabilizare, pe care au fost realizate lucrări de genul celor menționate, se vor valorifica diferenţiat în funcţie de gradul de frământare şi amenajările aplicate (Băloi și Ionescu, 1986). Conform autorilor citați, cele mediu sau puțin fragmentate vor fi valorificate agricol (este indicată înierbarea lor și folosite ca fâneață), în timp ce terenurile foarte fragmentate se vor valorifica prin împădurire.

Înierbarea terenurilor amenajate. Din cauză că aceste terenuri nu oferă perspective pentru folosințe intensive, ele se valorifică prin însămânțare şi plantare de specii pentru realizarea unui covor vegetal ierbos bine încheiat, care să acopere terenul cât mai bine (Bally și Stănescu, 1977); sunt indicate în acest sens, conform sursei citate, amestecuri formate din 5 – 10 specii de graminee şi leguminoase, cu predominarea celor din urmă, deoarece sunt mari consumatoare de apă.

Împădurirea terenurilor amenajate are la bază avantajele folosirii vegetației forestiere: reține o parte din apa precipitată în coronamente şi litieră, efectuează un drenaj eficient prin consumul semnificativ de apă din substrat, pe care îl elimină apoi prin evapotranspirației, mărește coeziunea substratului prin intermediul rădăcinilor arborilor şi a arbuștilor, care formează o țesătură deasă pe adâncimea 0,5 – 2,5 m (Traci, 1985).

Cele mai recomandate specii, în funcție de condițiile locale sunt: salcâmul, stejarul şi gorunul, aninul alb, sălciile, plopii, frasinul, cireșul, sălcioara, cătina albă; ele pot fi folosite în buchete pure sau în amestec (Traci, 1985). Autorul citat recomandă o desime a culturilor de: 3.000 – 5.000 puieți la hectar, în cazul salcâmului; 4.000 – 6.700 puieți la hectar, pentru culturile de stejar sau gorun în amestec cu alte specii foioase; 5.000 – 6.700 puieți la hectar, în situația culturilor de sălcioară; 6.700 – 13.000 puieți la hectar, în cazul culturilor de cătină albă; 13.000 puieți la hectar, în cazul plantațiilor în cordon de pe suprafețele de alunecare.

Concluzii. Punerea în practică a măsurilor prezentate este facilitată și de modul de utilizare a terenurilor, care sunt afectate de alunecări de teren (tabelul 7. 35). Se observă în acest sens că cea mai mare parte a alunecărilor de teren (94,1% din suprafața acestora) se regăsește pe terenuri agricole de tipul pășunilor, fânețelor și arabilului.

Cu toate că factorul antropic, prin modul de utilizare a terenurilor și activitățile desfășurate, în ultimele secole, a contribuit în mod decisiv la declanșarea majorității alunecărilor de teren de la Blaj, tot el, prin luarea unor măsuri adecvate poate să înlăture efectele negative ale acestora.

7.8. RESTRICȚII ÎN DEZVOLTARE URBANĂ ULTERIOARĂ

În cazul municipiului Blaj și al localităților componente, dezvoltarea urbană va continua, cu siguranță, într-o manieră asemănătoare, și în următoarea perioadă. La baza acesteia vor sta, alături de resursa umană și capitalul financiar, și influențele provenite dinspre cadrul natural, reprezentat de: relief și substrat geologic, sol, climat, ape etc. Dintre acești factori cele mai evidente constrângeri provin dinspre relief și ape.

Restricții impuse de relief. În situația municipiului Blaj și al localităților componente extinderea intravilanului, iar în cadrul acestuia al suprafeței ocupate de construcții și diverse alte amenajări antropice, cum ar fi de exemplu căile de comunicații, va fi pe alocuri condiționată de relief. Acesta se va impune îndeosebi prin valorile parametrilor săi morfometrici și morfologici (altitudine, pantă, expoziție, fragmentare etc.) (fig. 7. 3, 7. 4 și 7. 5), la care se adaugă susceptibilitatea la anumite procese geomorfologice, cum ar fi alunecările de teren (fig. 7. 6).

Pentru municipiul ***Blaj*** cu toate că existe suficiente suprafețe favorabile în vederea extinderii intravilanului și a construcțiilor (pe terasele Târnavei Mari și a Târnavei Mici, din partea nordică a acestuia), se remarcă și areale restrictive sub acest aspect. Este vorba de versantul drept al Târnavei Mari și cel stâng al Târnavei Mici. În ambele cazuri restricțiile sunt datorate valorilor pantei, care se menține la peste 12^o (fig. 7. 4) și de susceptibilitatea la alunecări de teren, care aparține claselor mare și foarte mare (fig. 7. 6)

În cazul localității componente ***Tiur***, datorită amplasării acesteia preponderent pe lunca și terasele Târnavei, singura porțiune mai restrictivă, sub aspectul reliefului, este localizată în extremitatea sudică a intravilanului. Ea este suprapusă versantului stâng al Târnavei, care se remarcă prin valori ale pantei de peste 7^o (fig. 7. 4), iar sub aspectul susceptibilității la alunecări de teren aparține clasei de susceptibilitate foarte ridicată. Interesant este că pe acest versant, în ultimii zece ani, s-au realizat câteva construcții noi, multe din ele cu rol de case de vacanță sau locuire temporară.

La rândul ei, localitatea componentă ***Mănărade***, raportat la dimensiunea și necesitățile ulterioare de dezvoltare, prezintă în continuare suprafețe de teren favorabile. Acestea sunt localizate în partea sudică a intravilanului, la partea inferioară a versantului stâng al Târnavei Mari. Singurele porțiuni mai nefavorabile sunt cele din partea sud-estică a intravilanului, unde panta are valori de peste 7^o (fig. 7. 4), iar susceptibilitatea la alunecări de teren este mare (fig. 7. 6).

Localitatea componentă ***Petrisat*** deschide seria așezărilor poziționate în teritorii majoritar nefavorabile dezvoltări intravilanului și extinderii suprafețelor construite, datorită constrângerilor impuse de relief. La Petrisat, intravilanul îngust și alungit este poziționat pe de o parte pe lunca și terasa a II-a a Târnavei Mici, iar pe de altă parte pe versantul drept al aceluiași râu. Chiar dacă există suprafețe favorabile de extindere sub

aspectul pantei, în lunca Târnavei Mici, ele vor fi cu siguranță evitate datorită producerii inundațiilor, în timpul apelor mari și a viiturilor. Suprafețele rămase la dispoziție pentru realizarea de noi construcții sunt cele de pe versantul drept al Târnavei Mici. Problema este că au o valoare a pantei de peste 7° (fig. 7. 4) și aparțin clasei cu susceptibilitate mare și foarte mare la alunecări de teren (fig. 7. 6).

Următoarea localitate componentă, și anume ***Spătac***, cu toate că este una de mici dimensiuni, s-a remarcat în ultimii 10 ani prin creșterea semnificativă a numărului de construcții noi, reprezentate de către casele de vacanță. În majoritatea cazurilor acestea au fost construite pe locul unor gospodării mai vechi, abandonate imediat după anul 1990, când a avut loc o depopulare accentuată a localității. Acest fapt a reprezentat oarecum un avantaj, raportat la condițiile din intravilan și împrejurimi, unde majoritatea terenurilor aparțin claselor de susceptibilitate medie, mare și foarte mare la alunecări de teren (fig. 7. 6). De asemenea, aproape jumătate din intravilanul localității este expus spre nord, nord-est și est (fig. 7. 5), de unde condiția de dos a acestor terenuri, motiv pentru care primesc mai puțină căldură de la soare. În același timp, și sub aspect altitudinal, există dezavantaje, prin ajungerea părții vestice a intravilanului la altitudini de peste 300 m (fig. 7. 3).

În cazul localității componente ***Deleni-Obârșie***, din moment ce se află în continuare în regres, sub aspectul suprafeței ocupate de construcții și a numărului de locuitori, există suficient teren pentru dezvoltare și realizare de noi construcții, chiar și sub forma caselor de vacanță. La această situație s-a ajuns în urma depopulării localității care a avut loc în ultimii 50 de ani, când cei care au plecat, pentru a se stabilii la Tiur au luat cu ei și materialele de construcții din care erau făcute casele. Singurele restricții sunt date de susceptibilitatea la alunecări de teren (predomină clasele de susceptibilitate medie, mare și foarte mare) (fig. 7. 6) și de altitudine (cea mai mare parte a intravilanului se află la altitudinea de 400 m) (fig. 7. 3), deoarece este o localitate situată la partea superioară a versantului, care străjuiește la sud bazinetul de obârșie a Văii Tiurului.

Pentru localitatea componentă ***Flitești*** se remarcă aceeași situație, la fel ca în cazul precedentei, datorită depopulării care a avut loc în secolul trecut. În cazul în care se dorește refacerea și dezvoltarea așezării există suficient teren favorabil. Singurele restricții din partea reliefului sunt date de altitudine (400 m) (fig. 7. 3) și susceptibilitatea la alunecări de teren (predominante sunt clasa medie și mare) (fig. 7. 6), fiindcă este vorba de o așezare de versant (cel drept al Văii Tiurului).

Așa cum se va menționa în paragrafele următoare municipiul Blaj și localitățile componente Tiur, Mănărade și Petrisat, alături de restricțiile impuse de relief, se află periodic și sub incidența inundațiilor produse pe Târnave.

Restricții impuse de inundații. Dezvoltarea și extinderea construcțiilor în municipiul Blaj și unele localități componente (Tiur, Mănărade și Petrisat) a fost influențată de revărsarea apelor, pe suprafețele de teren cu cea mai joasă altitudine

din intravilanul lor. Inundarea terenurilor este cauzată atât de debitele excepționale ale Târnavelor, înregistrate din timpul viiturilor și apelor mari, cât și de prezența unor forme de relief, caracterizate de suprafețe extinse și relativ plane, situate la altitudini reduse de o parte și de alta a albiilor. Fiind vorba de luncile fluviale ale Târnavelor, se pare că relieful are implicații destul de serioase în producerea inundațiilor.

Reamintesc că debitele maxime înregistrate la Blaj au avut următoarele valori: 800 m^3/s pentru Târnava Mare (în 4 iulie 1975), 630 m^3/s pentru Târnava Mică (iulie 1975) și 1.350 m^3/s pentru Târnava (iulie 1975) (Sorocovschi, 1996). Comparativ cu debitele medii multianuale de la Blaj: 15,7 m^3/s (Târnava Mare), 11,4 m^3/s (Târnava Mică) și 28,9 m^3/s (Târnava) (Sorocovschi, 1996), cele înregistrate în timpul viiturilor ne dau imaginea dezastrului din timpul producerii lor: suprafețe imense de terenuri acoperite de ape și sute de gospodării și construcții inundate.

Alături de inundațiile din anii ’70 debite mari au fost înregistrate și în anii 1998 și 2000. Pagubele produse au fost însă mult mai reduse datorită îndiguirii cu succes a Târnavei Mari și a Târnavei.

Cele mai importante lucrări de îndiguire sau realizat în intervalul 1975-1980. Ele au constat în: reprofilarea albiei Târnavei Mari la o secțiune trapezoidală, având 45 m la bază, taluzuri de 1:2 (protejate prin înierbare, cu pereu zidit sau cu dale din beton), diguri de pământ pe ambele maluri (digurile fiind traversate de afluenți secundari, debușarea lot în Târnave se face prin subtraversarea cu ajutorul tuburilor) (Horhoi, 2001). Tot în acest context a avut loc canalizarea și îndiguirea Văii Vezei (afluent de stânga al Târnavei Mari) în intravilanul Municipiului Blaj, precum și a Văii Tiurului (afluent de stânga al Târnavei) în intravilanul localității Tiur. De menționat, că ultimii doi afluenți provoacă și ei inundații, în perioadele când se înregistrează precipitații însemnate cantitativ, pe suprafața bazinului lor hidrografic. Inundațiile respective, de amploare redusă, se produc independent de cele care au loc pe Târnave, ele fiind asociate unor ploi torențiale din sezonul estival.

În aceste condiții lunca inundabilă a Târnavelor în extravilan este utilizată în scopuri agricole (teren arabil), iar în intravilan mai ales pentru amplasarea halelor de producție, aferente platformei industriale a municipiului Blaj.

Ceilalți factori naturali, cum ar fi solul și climatul, impun și ei restricții, doar că acestea sunt mai ușor de surmontat prin faptul că productivitatea agricolă legată de sol poate fi suplinită prin produse agricole aduse din alte locuri, iar manifestarea proceselor atmosferice cu conotații negative (grindină și vijelii) este destul de rară.

Concluzii. Urmărind evoluția și dezvoltarea localităților s-a evidențiat că deși inițial au fost folosite cele mai favorabile forme de relief, sub aspectul stabilității și al siguranței împotriva inundațiilor, ulterior datorită epuizării acestor suprafețe, pe fondul extinderii intravilanului municipiului Blaj și al localităților componente, au început să fie utilizate și terenuri susceptibile la procese geomorfologice și inundații. Cele mai afectate în acest sens sunt construcțiile de pe versanți și din luncile Târnavelor.

Referitor la construcțiile de pe suprafețe înclinate, de tipul versanților sau a frunților de terasă fluvială, ele au devenit tot mai sigure pe măsură ce tehnica fundării lor a progresat. Cu toate acestea cu trecerea timpului în zidul clădirilor și al gardurilor, care le împrejmuiesc, apar numeroase crăpături, datorită așezării terenului sub greutatea construcțiilor. În același timp nu trebuie ignorată susceptibilitatea la anumite procese geomorfologice, cum a fi alunecările de teren, care pe versanți din intravilan aparțin următoarelor clase: medie, mare și foarte mare.

La rândul lor, terenurile aferente luncilor prezintă, caracteristici slabe de fundare, din cauza proprietăților rocilor componente (nisipuri, pietrișuri, mâluri, argile etc.), care sunt predispuse la tasări sub efectul greutății construcțiilor. Datorită pânzei freatice, aproape de suprafață, în pivnițele unor case apa stagnează (de exemplu, la Tiur).

Cu toate restricțiile existente în prezent și anticipate pentru viitor, pe suprafața UAT Blaj există, raportat la necesități și nevoi, suficiente terenuri pentru extinderea intravilanului și mărirea suprafeței ocupate de construcții.

CONCLUZII

Studiul relieful de la Blaj s-a realizat pornind de la principiile, metodele și concepțiile existente în cadrul Geomorfologiei (știința care se ocupă cu studiul reliefului Terrei; denumirea ei provine de la următoarele cuvinte grecești: gê – pământ, morphê – formă și logos – studiu, discurs).

După ce în primele șase capitole au fost prezentate informații despre geneza, evoluția și tipurile de relief existente, în capitolul șapte s-a urmărit modul în care relieful a influențat apariția, evoluția și dezvoltarea așezărilor, prin analiza unor indicatori specifici.

Premisa unui teritoriu favorabil pentru locuit, se leagă de relieful specific confluențelor hidrografice, așa cum este și cea a Târnavelor. Existența acestor râuri a condus la un relief variat, care are la bază o morfologie tipică culoarelor de vale. Este vorba în acest sens atât de culoarele principale ale Târnavelor, în cadrul cărora se află municipiul Blaj și localitățile componente Tiur, Mănărade și Petrisat, cât și culoarele de vale secundare, aferente afluenților acestora, unde sunt localizate celelalte trei localități componente, și anume: Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești.

Formarea culoarelor de vale a avut loc în urma unei evoluții geologice și geomorfologice îndelungate.

Sub aspect geologic este vorba de Bazinul Transilvaniei, în cadrul căruia începând din Cretacicul superior și până la sfârșitul Pannonianului, când a avut loc ultima regresiune marină, de amploare, s-a depus o stivă groasă de sedimente. Dintre acestea, la zi apar depozite sarmațiene și pannoniene, alcătuite preponderent din: argile, marne, marne nisipoase, nisipuri etc. La acestea se adaugă cele de vârstă Cuaternară (pietrișuri și nisipuri), din componența luncilor și teraselor, care s-au depus subaerian, pe fondul modelării fluviale.

După ultima exondare, care a avut loc în Bazinul Transilvaniei la sfârșitul Pannonianului, suprafața primordială rămasă după retragerea apelor a început să fie modelată fluvial, de către rețeaua hidrografică primară. Procesul respectiv a însemnat formarea inițială a culoarelor de vale, a Târnavelor, iar apoi cele ale afluenților.

În demersul de sculptare fluvială a fost pusă în evidență structura depozitelor geologice, de unde caracterul asimetric al văilor. Este vorba în acest sens atât de structuri monoclinale, specifice părții sudice și sud-vestice (aferente Podișului Secașelor), cât și diapire caracteristice în nordul și nord-estul teritoriului studiat, suprapus Dealurilor Târnavei Mici.

După o evoluție geomorfologică îndelungată, pe suprafețele înclinate de tipul versanților, rămase în urma adâncirii râurilor, s-au derulat o serie de procese geomorfologice, în special din categoria scurgerii apei și a deplasărilor în masă. Ele

au condus la formarea unui relief de detaliu, la nivelul versanților, reprezentat de către: rigole, ogașe, ravene, torenți, alunecări de teren, curgeri noroioase, pseudosolifluxiune, creep, deraziune etc. Producerea lor a fost influențată inclusiv de caracteristicile mineralogice ale substratului geologic, pe fondul predominării argilelor și marnelor, caracterizate de prezența mineralelor de tipul montmorillonitului, illitului și beidelitului.

Apariția și dezvoltarea așezărilor a implicat existența omului. Acesta, pentru satisfacerea nevoilor de locuit și hrană a intervenit, în diverse moduri, asupra terenurilor, generând o gamă variată de forme de relief de factură antropică.

Alături de formele de relief realizate direct, prin intermediul unor activități caracteristice, omul a influențat și alte procese geomorfologice, care devenind mai accentuate nu au întârziat să se remarce în morfologia locului. Dintre activitățile antropice existente la Blaj, care influențează dinamica altor procese geomorfologice și induc o morfologie specifică, se remarcă: despăduririle, desțelenirile și aratul terenului, îmbunătățirile funciare, regularizarea cursurilor de apă și amenajările hidrotehnice, exploatarea balastului, activitățile industriale, apariția și extinderea așezărilor, dezvoltarea căilor de comunicații etc.

Prezența unui relief complex a condus la posibilitatea individualizării mai multor unități regionale, care în contextul de față vor fi reprezentate de către văi.

Deosebirile dintre acestea, atât sub aspect evolutiv, cât și dimensional, impun identificarea a două tipuri de unități regionale și anume cele aferente văilor principale (Târnava Mare, Târnava și Târnava Mică), respectiv, cele specifice afluenților acestora (Valea Mănărade, Valea Bercuț, Valea Cergăului, Valea Vezei – afluenți de stânga ai Târnavei Mari; Valea Tiurului, Valea Pârâul Crăciunelului – afluenți de stânga ai Târnavei; Valea Petrisatului – afluent de dreapta al Târnavei Mici; Valea Hulii - afluent de stânga al Târnavei Mici). Datorită modului de trasare a limitei unitățiii administrativ-teritoriale Blaj, care nu întotdeauna urmărește linia interfluviilor, suprafața acesteia se extinde, pe areale restrânse, și în următoarele văi: Valea Bucerzii (afluent de dreapta al Târnavei) și Valea Iclodului (afluent de dreapta al Târnavei Mici).

După cunoașterea în detaliu a relieful, am considerat interesantă maniera în care acesta a influențat apariția și evoluția teritorială și demografică a municipiului Blaj și a localităților componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești. Tot în acest context s-a urmărit modul de utilizare a terenurilor și implicațiile care decurg din acesta. Mă refer în acest sens la existența teraselor viticole, a proceselor geomorfologice de tipul alunecărilor de teren, care afectează suprafețe importante, pe terenurile agricole, la necesitatea prevenirii și combaterii lor, precum și la restricțiile existente în dezvoltarea urbană ulterioară.

Evoluția teritorială și demografică, a municipiului Blaj, precum și a localităților componente, a fost influențată de morfologia existentă. Dintre formele

de relief, specifice culoarelor de vale ale Târnavelor, cele mai favorabile, pentru amplasarea vetrelor de așezări, sunt reprezentate de: lunci, terase și partea inferioară a versanților. Excepție fac două localitățile componente, de mici dimensiuni, Deleni-Obârșie și Flitești, care sunt localizate pe versanții Văii Tiurului. Pentru extinderea intravilanului așezărilor inițial au fost utilizate cele mai favorabile terenuri, și anume cele aferente luncilor și teraselor inferioare, pentru ca ulterior să fie introduse în circuit și suprafețe din categoria teraselor superioare și chiar versanților, așa cum este în cazul municipiului Blaj.

De exemplu, pentru municipiul Blaj, relieful a influențat evoluția teritorială astfel încât a făcut posibilă delimitarea a trei unități urbane, cu funcții specifice, asemănătoare cu cele propuse de Stroia în 1973:

- *centrul civic* este localizat pe terasa a II-a a Târnavei Mari și cuprinde principalele instituții culturale și administrative, precum și importante construcții istorice. Reprezintă în același timp nucleul, format din Castelul Mitropolitan, Catedrala Sfânta Treime, Mănăstirea, la care se adaugă școlile și străzile aferente, în jurul căruia a avut loc expansiunea în suprafață a orașului.

- *zona rezidențială* are cea mai mare extindere, ea înconjurând centrul civic. Cartierele din componența ei se extind pe forme de relief variate, începând de la lunca și terasele Târnavei Mari (Cartierul Subcurte, Satu Blajului, Cartierul Gării, Cartierul Câmpul Libertății, Cartierul Veza, Cartierul Berc și Izvoarele) și până la interfluviul dintre Târnava Mare si Târnava Mică (cartierele Hula și Hula Nouă).

- *platforma industrială*, amplasată în est, pe lunca Târnavei Mari, găzduiește unitățile industriale ale municipiului.

Analizate în detaliu, fiecare dintre ele reflectă fidel îndelungata evoluție teritorială a municipiului.

În aceeași ordine de idei, în cazul municipiului Blaj, luate laolaltă, centrul civic și zona rezidențială, sunt împărțite de râul Târnava Mare și calea ferată (Magistrala 300) în trei zone, cu aspect de fâșii dispuse paralel (Horhoi, 2001, cu modificări):

- *zona centrală,* localizată între râul Târnava Mare și calea ferată, include: Centrul vechi (găzduiește cele mai importante servicii publice, administrative, de învățământ, comerț, servicii, cazare, restaurant, bănci etc., la care se adaugă locuințe individuale și colective), Cartierul Eroilor (predominante sunt locuințele de tip bloc p+4 etaje), Cartierul Gării (blocuri și case individuale) și zona Calea Clujului (poziționată în partea de vest a vechii vetre, are atât funcție rezidențială, cât și comercială, prin înființarea în ultima perioadă a unor importante centre comerciale);

- *zona Hula*, ocupă partea nordică a intravilanului, fiind delimitată de restul municipiului prin calea ferată; reprezintă, din multe puncte de vedere, cea mai bună zonă de locuit;

- *zona Izvoare-Veza*, situată pe malul stâng al râului Târnava Mare, cu toate că are aspect de rural, reprezintă una din zonele rezidențiale ale municipiului, aflată în plin proces de modernizare, inclusiv prin construcția de blocuri.

Sub aspect evolutiv, nucleului vechi al municipiului Blaj, i s-au adăugat treptat, prin creșteri succesive, noi spații, evitându-se totuși depărtarea față de centru și apropierea de obstacolele naturale: suprafețele de inundabile luncă, văile afluenților Târnavelor, versanții înclinați etc.

Această situație s-a menținut până în anii ’70, când dezvoltarea industriei, la parametri superiori, a determinat și o dezvoltare spațială mult mai accentuată. În același timp, o revigorare a dezvoltării municipiului Blaj, sub aspectul extinderii suprafețelor construite, a avut loc o dată cu înființarea platformei industriale a Fabricii Bosch. S-a ajuns astfel să fie utilizate pentru construcții și forme de relief care au fost oarecum evitate anterior: lunca Târnavei Mari și a Târnavei, versantul drept al Culoarului Târnavei Mari, malul Lacului Chereteu etc.

Localizarea municipiul Blaj, în Culoarul Târnavei Mari, a determinat ca inclusiv căile de comunicații să urmeze direcția acestuia. De exemplu, calea ferată, tangentă orașului, la momentul realizării ei (1872-1873), a ajuns să constituie un obstacol semnificativ, chiar incomod, în desfășurarea legăturilor rutiere între nord (Cartierul Hula) și sud (Centru), depășirea ei, datorită necesității inclusiv al unor poduri (Podul Minciunilor), fiind comparabilă cu traversarea unui râu.

La fel și albia Târnavei Mari, care inițial curgea pe la marginea orașului, prin intrarea în administrarea sa a localităților Veza și Izvoarele, care au devenit cartiere, a ajuns să despartă intravilanul. Ea este percepută în acest sens ca un areal de discontinuitate urbană, care incomodează activitățile de transport al oamenilor și a mărfurilor. Afirmația este susținută și de existența unui singur pod, peste Târnava Mare la Blaj, și a unei punți pietonale (recent modernizată).

La rândul ei, configurația tramei stradale reprezintă un element al urbanizării ce exprimă un mod de utilizare al terenului, conform cu dispunerea reliefului.

Atât arterele principale, de circulație rutieră, cât și calea ferată au o dispoziție pe direcția vest-est. Din drumurile principale se desprind cele secundare, care sunt dispuse pe terase și versanți, având în principal o orientare de la nord la sud. La rândul ei, și din magistrala feroviară principală (M 300 București - Oradea) se desprinde linia secundară (L 307 Blaj - Praid), care merge spre nord-est, prin Culoarul Târnavei Mici.

În aceste condiții este cât se poate de limpede, că relieful a influențat dispunerea rețelei stradale, datorită etajării și fragmentării lui. Astfel, rețeaua de drumuri se intersectează în noduri, la contacte morfologice și prezintă diverse configurații în plan: dreptunghiulară pe podul teraselor fluviale și pe suprafața luncilor (pentru municipiul Blaj), inelară în jurul unor fragmente de terasă (în cartierul Izvoarele și localitatea componentă Tiur), semiinelară, la baza unor terase (de exemplu în cartierul Veza), parțial dendritică pe suprafețe înclinate de tipul

versanților (în partea estică a localității Tiur). Toate acestea argumentează implicațiile reliefului în configurația teritorială a străzilor, în fizionomia urbană și în estetica arhitecturală.

Procesul de urbanizare, pe lângă satisfacerea multiplelor nevoi ale oamenilor, este strâns legat și de nevoia de frumos. A proiecta, a clădi și amenaja după legile frumosului înseamnă o evaluare realistă și exactă a formelor de relief care influențează fizionomia și estetica urbană (Petrea, 1998).

Dispunerea etajată a construcțiilor, în funcție de treptele reliefului, așa cum se întâmplă în Cartierul Hula, conferă o estetică urbană deosebită. Construcții de tip vilă, cu grădini și spații verzi intercalate, dau specificul de localitate înstărită, în timp ce construcțiile de tip case individuale, conservă stilul arhitectural mai vechi al Blajului. La rândul lor, construcțiile de tip urban, reprezentate prin blocuri, și amplasate în șiruri paralele sau diseminate printre case, cum este, de exemplu, în cartierele Hula și Gării, aduc nota orașului modern.

Din cele menționate este cât se poate de limpede că dezvoltarea specifică intravilanului a preluat din arhitectura reliefului, pe care a transferat-o apoi în morfologia celei urbane.

Pornind de la particularitățile intravilanului, municipiului Blaj și a localităților componente, la nivelul UAT Blaj au fost delimitate următoarele zone rezidențiale, în maniera propusă de Horhoi (2001):

- *zona interioară*, cu caracter specific urban, căreia îi corespunde municipiul Blaj;
- *zona periferică*, cu caracter mixt, urban-rural, căreia îi sunt caracteristice următoarele localități componente: Tiur, Mănărade și Petrisat;
- *zona exterioară*, cu caracter rural, specifice sunt localitățile componente Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești.

Pentru a surprinde cât mai fidel modul în care relieful a influențat dezvoltarea municipiului Blaj și a localităților componente s-a realizat o analiză a distribuției celor 5.015 construcții, în funcție de câțiva parametri reliefului (altitudine, pantă și expoziție), precum și de susceptibilitatea la alunecări de teren. Cele mai favorabile suprafețe în acest sens sunt următoarele: cele specifice treptei altitudinale cuprinsă între 237 și 250 m (unde sunt localizate 56% din construcții), cele situate pe terenuri aferente clasei de pantă 0 și 2^{o} (44% din construcții), cele orientate spre sud-vest (17%) și cele caracteristice clasei de susceptibilitate scăzută la alunecări de teren (41% din construcții).

Aceste valori spun multe despre terenurile preferate de locuitori, care încă din cele mai vechi timpuri, au căutat pentru construcții cele mai favorabile suprafețe sub aspect altitudinal, al declivității, al cantității de radiație, provenită de la Soare, și al stabilității.

Relieful, prin parametri săi, a influențat semnificativ și modul de utilizare al terenurilor. La o urmărire atentă se poate observa că terenurile arabile sunt

predominate în lunci, pe terase și la partea inferioară a versanților, în timp ce pășunile și fânețele se întâlnesc mai ales în partea mediană și superioară a versanților. În același timp, viile și livezile sunt localizate pe versanți, valorificând inclusiv suprafețe cu declivitate mai mare de 12°, datorită existenței teraselor viticole. La rândul lor, terenurile ocupate cu pădure și arbuști ocupă suprafețe înclinate de tipul versanților sau situate la cele mai mari altitudini, reprezentate de către interfluvii. Arbuști se întâlnesc și pe malurile albiilor și pe insulele din albiile acestora.

Prezența unui număr mare de alunecări de teren (124), care dețin o suprafață de 1.058 ha (10,6% din suprafața UAT Blaj), a impus realizarea unor corelații între acestea și modul de utilizare al terenurilor. În acest context, alunecările identificate prezintă următoarea distribuție: 96 sunt localizate pe pășuni și fânețe, 10 pe teren arabil, 9 pe suprafețe ocupate cu arbuști, 6 în intravilan și 3 în livezi.

Suprafețele cele mai puțin afectate de alunecări de teren, cu excepția celor împădurite, sunt cele aferente versanților terasați în scopuri agricole. Prezența teraselor se leagă de cultura viței de vie. Ele reprezintă una din notele de specificitate a peisajului de la Blaj, loc recunoscut prin prezența unei părți însemnate din Podgoriei Târnavelor, împreună cu tot ceea ce înseamnă ea. Cu un plan bine pus la punct și povestea din spatele lor, terasele viticole ar putea fi introduse inclusiv în circuitul turistic al zonei.

Utilizarea agricolă, a celei mai mari părți a terenului, a condus inevitabil la derularea proceselor geomorfologice, îndeosebi pe suprafețe înclinate de tipul versanților. Este vorba în acest sens de cele aferente scurgerii apei pe suprafețe înclinate și deplasărilor în masă. Cele mai distructive dintre acestea, raportat la numărul formelor de relief, care au rezultat și suprafața pe care o ocupă, sunt cele în urma cărora se formează ravene și alunecări de teren. Din acest motiv, au fost propuse o serie de acțiuni și măsuri menite să le prevină apariția și să le combată existența.

În cazul municipiului Blaj și al localităților componente dezvoltarea urbană va continua, cu siguranță, într-o manieră asemănătoare, și în următoarea perioadă. La baza acesteia vor sta, alături de resursa umană și capitalul financiar, și influențele provenite dinspre cadrul natural, reprezentat de: relief și substrat geologic, sol, climat, ape etc. Dintre acești factori cele mai evidente constrângeri provin dinspre relief și ape.

Relieful va influența îndeosebi prin valorile parametrilor săi (pantă, altitudine, fragmentare etc.) și prin susceptibilitatea la anumite procese geomorfologice, cum sunt alunecările de teren. Sub aspectul potențialului geomorfologic de dezvoltare, cu toate că acesta este limitat, el este suficient pentru cerințele imediate, atât în cazul municipiului Blaj, cât și al localităților componente: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie și Flitești.

Prezența Târnavelor și a suprafețelor de tipul luncilor, situate la altitudini reduse de o parte și de alta a albiilor, au reprezentat premise favorabile producerii inundațiilor. Cu toate că după îndiguirile care au avut loc, după anul 1975, s-a redus

suprafața inundată, revărsările ce au loc în timpul viiturilor și al apelor mari, constituie un factor restrictiv în extinderea suprafeței construite și a platformei industriale de la Blaj.

Evidențierea manierei în care relieful a influențat evoluția și dezvoltarea municipiului Blaj și a localităților componente, îi conferă, acestui studiu caracter de Geomorfologie urbană. Această ramură științifică se referă cu precădere la studiul reliefului în scopul valorificării lui pentru dezvoltarea așezărilor urbane. Din acest motiv relieful este abordat sub cel puțin trei aspecte: relieful ca premisă, relieful rezultat în urma procesului de amenajării a teritoriului și relieful de reechilibrare, după atingerea apogeului în dezvoltarea structurii urbane. Studiile de geomorfologie urbană, au adresabilitate, directă sau indirectă, instituțiilor care se ocupă de gospodărirea urbană, direcțiilor de amenajare a teritoriului şi urbanism, instituțiilor de planificare a dezvoltării urbane, instituțiilor de gestiune administrativ-teritorială și nu în ultimul rând, forurilor regionale de dezvoltare şi amenajare teritorială.

SUMMARY

BLAJ
STUDY OF LANDFORM

Key words: landform, geomorphology, agent, process, mechanism, relief morphodynamics, structural and petrographic setting, river bed, meandering, flood plain, terrace, slope, gully erosion, landslides, valley, anthropogenic relief, vulnerability, morphometric parameters of the relief, territorial administrative unit (TAU), built-up areas, constructions, land-use, urban development.

Foreword

The geographical location of Blaj, at the Confluence of the Târnavelor rivers, was significantly determined by the landform. The presence of well-developed river corridors, with floodplains and extensive terraces on the inferior side of the valleys, was certainly a significant factor in the process of building one of the most important urban settlements in the Transylvanian Basin.

I had the chance to notice the richness of this land as a child in Blaj, the place where I was born and where I had spent my childhood. This explains the emotional component which has triggered approaching this topic.

Also, during my university studies, I wrote numerous academic writings for various subjects in which I had also approached the landforms of Blaj. Given that these surroundings bear a special meaning, a more complex work regarding the evolution and dynamics of the landform of the Blaj TAU (Territorial Administrave Unit) was considered necessary. Although I had initially titled the book *The landform at the Confluence of Târnavelor rivers* - a term that I still use in some places in this paper - I have renamed it because I wanted the title to include the naming of BLAJ.

Compared to the existing situation, in some individual corridors, at the confluence of some valleys, as it is in the case of the Târnavelor rivers, the landform becomes more complex and at the same time more favorable to the location and development of some settlements. Analyzed in detail, the landform is fragmented because of the Târnava Mare, Târnava Mică, and Târnava valley passes. The study of their morphology allowed, on one hand, the understanding of their evolution and on the other hand, the identification of the existing landform types.

Based on the information obtained we were able to indicate to what extent the landform influenced the evolution and the urban development of the Blaj municipality and the component localities: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie, and Flitești.

To highlight the characteristics of the landform of Blaj and the related issues, the book is structured in seven chapters; to these are added the conclusions, the summary, and the bibliography.

Thought and written in this way, the book entitled *Blaj - the study of landform* is dedicated to both the general public and specialists. They will find in it information about the existing landform at the Confluence of the Târnavelor rivers, as well as how the landform specific to the Târnavelor valley passes, influenced and guided the urban evolution of Blaj and its component localities. The paper is also an accessible medium for students and master students who will want to prepare license degrees and dissertations on urban geomorphology.

The paper previously written and entitled *The landform of the Transylvanian Basin* (Roșian, 2000) was real support in the elaboration of the current work. It served as a model for the preparation of some sub-chapters, which allowed the verification at the local level of the generalized aspects for the entire Transylvanian Basis.

In the context of the above-mentioned aspects, the purpose of the current scientific research, along with the understanding of the landform, is also, the determination of the role played by it in the structural and functional individualization of the Blaj TAU.

At the same time, the understanding of the current situation will be the foundation for identifying the optimal ways to capitalize on the landform in the perspective of the socio-economic expansion of the Blaj municipality and its component localities.

1. Location and limits

The administrative-territorial unit of Blaj is in the Transylvanian Basin, at the confluence of Târnavelor rivers. From a regional perspective, it overlaps with the following morphostructural units: Târnava Mare corridor, Târnava Mică corridor, Târnava corridor, Târnava Mică Hills, and Secașelor Plateau; all these are subdivisions of the Târnavelor Plateau.

Administratively, Blaj belongs to Alba County within which it has the rank of a municipality. In turn, Alba County is an integral part of the Central Development Region.

In the composition of the TAU, together with the municipality of Blaj, which has the status of the main town, there are six more component localities: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie, and Flitești; there were 20,630 inhabitants in total at the last census, in 2011.

The territorial administrative units neighboring Blaj are: Crăciunelul de Jos, Bucerdea Grânoasă, Sâncel, Valea Lungă, Cenade, Cergău, Roșia de Secaș and Ohaba.

The studied territory is an administrative unit established by law so it has both natural (watercourses, interfluvial areas) and arbitrarily limits.

The brief mention of the location and the limits of the Blaj TAU reveals the existence of specific characteristics of the landform, both in terms of its natural evolution and human intervention on it, done, to capitalize on it for various purposes: urban, agricultural, industrial, etc.

All these features of the landform have influenced and guided the development and evolution of Blaj municipality and its component localities in a specific way.

2. The evolution and geological structure

The evolution and geological structure of the Blaj TAU are closely related to that of the Transylvanian Basin. Its location, inside the Carpathian Mountains, determined that it is surrounded by mountain units: Eastern Carpathians (in the North and East), Southern Carpathians (in the South), and Apuseni Mountains (in the West). As a result, the sedimentation process and tectonics were influenced by the evolution of the Carpathian chain which through the uplift which has taken place at the end of the Sarmatian Era, determined the creation of a closed sedimentation basin without any connections with the outer seas (Krézsek, 2005).

From a geotectonic point of view, the evolution of the Transylvanian Basin begins in the Upper Cretaceous after the main phases of deformation through which the Carpathian orogeny went through, these phases also led to the suturing of the Tisza and Dacia plates (Csontos et al., 1992).

The Transylvanian Basin largely overlaps with the episutural sedimentary basin which was formed by the sinking of a lithospheric crystalline-Mesozoic block starting from the Upper Cretaceous and continuing until the Pliocene Epoch (Dumitrescu, 1962; Săndulescu and Visarion, 1976; Ciupagea et al., 1970; Bally and Snelson, 1980; Sanders et al., 2002). It came to be called the Transylvanian Block and it was characterized by a half-autonomous tectonic behavior within the Carpatho-Pannonian domain, supported by its geophysical and morphological characteristics (Sanders et al., 2002).

On the vertical distribution of the sedimentation basin, two fundamental categories of structogenesis are outlined: the foundation and the sedimentary cover (Ciupagea et al., 1970; Săndulescu and Visarion, 1976; Visarion and Veliciu, 1981; Săndulescu, 1984).

The first category is represented by the Upper pre-Cretaceous foundation composed of metamorphic, magmatic (ophiolite), and sedimentary rocks which have an overthurst structure (Dumitrescu, 1962; Ciupagea et al., 1970; Rădulescu and Săndulescu, 1973; Săndulescu and Visarion, 1976; Visarion and Veliciu, 1981; Săndulescu, 1984 and 1988).

The second category of structogenesis is represented by the sediments deposited at the top, within some huge sedimentation sequences, but which were not

tectonically disturbed in an overthrust structure shape or major folds, other than diapiric folds and gas domes (Roșian, 2020). Their sedimentation took place at the end of the Cretaceous and then during the Neozoic (Cenozoic) Epoch.

At the end of the Neogene and the beginning of the Quaternary Epoch, together with the block erection of the Carpathian Mountains, the Transylvanian Basin also rises, an event that caused the marine water in the basin to drain to the lower territories outside the Carpathians.

The formations that display to date on the surface of the Blaj TAU belong to the Sarmatian, Pannonian, and Quaternary Epoch. Due to their mineralogical peculiarities, they particularly influence the way that the geomorphological agents work and also guide the morphogenetic processes and mechanisms, which resulted in a wide range of landforms.

3. Formation and evolution of the landform

The landform began its formation and evolution with the last period of exondation which took place at the end of the Pannonian age both in the Transylvanian Basin and implicitly in the Târnavelor Plateau. It was determined by Rhodanic tectonic movements in the Pannonian-Dacian period. Following them, the Transylvanian sedimentation basin was subjected to a general uplift which led to the disappearance of the lake system.

As the water retreat process was ending, the tectonic uplift movements continued with those of the Wallachian phase which led to an increase in altitude and marked the beginning of a continental evolution, which was the basis for the formation of the current landform (Geography of Romania, III, 1987).

Depending on the existing climatic conditions, the primary surface of the Central-Western part of the Transylvanian Basin, where Blaj is located, was geomorphologically shaped especially by the hydrographic network, which by working quickly was trying to adapt to the specific dynamics of the basic energetic level to which it referring to (Roșian, 2020).

Among the rivers of the first generation in the Transylvanian Basin stand out: Someșul Mare, Someșul Mic, Mureșul, Târnava Mare, Târnava Mică, Hârtibaciul and Oltul. Of these, for the present work, are of interest how the Târnavelor valleys were formed and evolved.

Due to the morphology and dimensions that characterize them, the Târnavelor valleys represent a faithful indicator of the evolution of the landform in this part of the Târnavelor Plateau.

The current evolution stage of the Târnavelor valleys and the landforms within them, implied, from the moment of their stabilization, the development of complex geomorphological processes.

The formation of the Târnavelor river corridors was conditioned by exogenous (alternation of modelling domains) and endogenous factors - the influence of structure, lithology, and tectonics (Roșian, 2011).

Like the other rivers of the first generation, from the Transylvanian Basin, the Târnavelor corridor, after stabilizing on the current evolution trends, as they deepened, they began to move north mainly due to negative movements in the central part of the Transylvania Basin and to positive movements in the Southern Carpathians (Ciupagea et al., 1970; Josan, 1979).

Also, at this stage of the evolution, in the Târnavelor valley corridors, upper fluvial terraces are formed which show the fixation of the rivers on the current evolution trends and the prevalence of the fluvial geomorphological processes (Roșian, 2020).

Subsequently, during the Quaternary, the deepening process of the hydrographic network and the formation of lower terraces and floodplains continues.

Along with the Târnavelor valley, their tributaries, which were rivers belonging to the newer generations, also deepen, highlighting the structural landforms, a process that continues even today.

As the main rivers and their tributaries deepened in the geological formations, consequently, hillslopes, laterally planar areas of the hillside can be noticed. At their level, in presence of friable rocks of the Sarmatian and Pannonian ages, there is an intensification of the slope processes (landslides and water erosion), which through the newly created landforms will individualize the detailed morphology of the Târnavelor river corridors confluence. The evolution of slopes, especially by slopes retreat, due to the mentioned geomorphological processes, determined the degradation of the interfluvial areas and the decrease of their surfaces. Some of the displaced materials from the slopes were not eroded by the rivers but accumulated at their bottom, generating the formation of a glacis.

The long geomorphological evolution which generated the existing landforms at Blaj affects both the natural components of the environment (soil, water, air, vegetation, fauna, etc.) and the human component, with which it interacts.

4. Geomorphological processes

The landforms resulted from the evolution of several geomorphological processes. These are concrete manifestation forms of the geomorphological agents represented by: water, air, all living things, humans, etc. The resulting morphology fixed, through its particularities, in the landscape of the territory the features of the geomorphological processes maintaining their chronological occurrence (Roșian, 2020). Basically, with the last period of exondation, but especially during the Pliocene, Pleistocene, and Holocene, the geomorphological agents and processes

showed significant variations in the context of the tectonic uplift, climate change, and human intervention.

The geomorphological processes which in the current conditions contribute to the formation and evolution of landforms, are riverbed processes, hillslopes processes, and anthropic geomorphological processes.

Together with the mentioned processes, which are considered current or contemporary, during the Quaternary, at Blaj were manifesting different geomorphological processes, specific to a colder climate. They were named **periglacial processes**. Their existence is linked to the presence of a more rigorous climate model, characterized by much lower average annual temperatures than those currently recorded, namely 9.2°C (Blaj weather station).

Under these conditions, at altitudes of over 1,800 m glaciers were formed in the Carpathian Mountains, which determined the specific glacial landforms, while in the Transylvanian Basin there were conditions for the development of periglacial processes.

Among the latter, we mention the freezing of water in the substrate and the formation of discontinuous permafrost (Pendea, 2005), solifluction (as a result of the cyclic thawing of the upper layer of permafrost called mollisol), glimee type massive landslides, derasion, hillslopes runoff (determined the branching of the hydrographic network which by increasing the number of 1st order tributaries in the Horton-Strahler river classification system, led to the fragmentation of the hillslopes in the Târnavelor river corridor) and periglacial rivers (on the main riverbeds more predominant accumulation of river transported materials led to the initiation of the current floodplains).

Amongst the remaining landforms periglacial modeling on the territory of Blaj is specific to the Quaternary (Pleistocene and Holocene): massive glime-type landslides from Tiur (Eastern flank of Perelor Hills), amphitheater shaped walls of denudation on the right slope of Târnava (between Mănărade and Blaj) and the right slope of Târnava Mică (from its confluence with Târnava Mare), the 1st order tributaries valleys (in the Horton-Strahler system) and the floodplains.

5. Typology of landform

The location of Blaj in the Central-Western part of the Transylvanian Basin determines the existence of a complex landform, typologically. It is the result of the interaction between internal factors such as rocks and structures, subject to tectonic movement, and external factors consisting of subaerial agents (water, air, living things, and humans), along with specific geomorphological processes.

Depending on the local conditions, some of the factors and agents become a significant determining the configuration of the major landform (structural and

fluvial), while others are only associated factors and agents determining the genesis of the landforms (petrographic and anthropogenic).

Structural landform. The structural morphology is the consequence of geomorphological processes which take into consideration the information provided by the existing structures. In Blaj, the presence of two types of structures are noticeable: monoclinic and diapiric structures. The monoclinic structures are specific to the Southern and South-Western parts belonging to the Secașelor Plateau while the diapiric structures are met in the North and Northeast part of the studied territory overlapping with the Târnava Mică Hills.

The landform of monoclinic structures. The existence of geological deposits which have slopes slightly angled from South to North is noticeable in the configuration of the landforms, especially in the presence of the cuestas and asymmetric valleys. The structural surfaces are less preserved in their initial form, their morphological unitary aspect was fragmented by the tributaries of the main rivers (in this case the right-bank tributaries of Târnava Mare and Târnava). In its place resulted a derived surface, consisting of an alternation of valley corridors and separated by interfluvial areas, on which only fragments of it were preserved as erosive-structural witnesses: Mănărade Hill (476 m), Măgura Spătacului (423 m), Crăiței Hill (463 m), Flitești Hill (440 m), Vârtopului Hill (465 m), Selișodu Hill (423 m) and Perelor Hill (408) m.

The landform of diapiric structures. The presence of diapir structures is related to the existence of salt in the Transylvanian Basis. After its deposition during the Badenian and then the covering with a thick layer of Sarmatian and Pannonian sediments, diapiric processes have become its distinctive mark.

For the present study, out of the diapiric folds in the Transylvanian Basin, of interest are the folds from the western part, which have extended along the following alignment: Ocna Dejului - Sic - Cojocna - Turda - Ocna Mureș - Aiud - Ocnișoara - Blaj - Păuca - Ocna Sibiului (Ciupagea et al., 1970). The anticlines from the Western diapiric alignment with structural influences at Blaj are: the Mirăslău - Bucerdea Grânoasă - Spătac, the Gâmbaș - Ciumbrud - Beţa - Blaj and the Beţa - Petrisat anticline (Josan, 1979). To the mentioned anticlines are added two shorter anticlines belonging to the Iclod locality. Their tectonics is highlighted by the white lines of Sarmatian Dacite tuffs (Irimuș, 1998).

Once formed, the diapiric folds were intersected by the hydrographic network in their deepening process, determining the formation of transversal valleys. Along with Târnavelor valley, the other rivers of the first generation (Someșul Mic, Someșul Mare, Mureșul and Hârtibaciul) are considered as transversal within the diapiric folds hence, the appearance of inherited or epigenetic valleys (Irimuș, 1998).

In this case, the Târnava Mică Valley is transversal to the alignment of the diapiric folds, as proved by the narrowing of its valley corridor from Petrisat.

Lithology also contributes to such a morphology along with the folding of the Sarmatian formations highlighted by the marls and sandstones between which interposed the tuff of Ghiriș (Josan, 1979).

In turn, the Târnava Mare Valley crosses diagonally the diapiric folds, hence the presence of narrower sectors such as the Mănărade sector and the downstream sector of Blaj.

For this reason, at least in the case of Târnavelor valley, it is not possible to speak of a high degree of adaptability to the anticline and syncline structures (specific to diapiric folds), proven by the few situations of direct concordance of the landform (syncline valleys and anticline peaks) (Irimuș, 1998). It would rather be the role of the tributaries of Târnava rivers to adapt to the structure in the above-mentioned manner. Only Valea Petrisatului (right-bank tributary of Târnava Mică), Valea Mare and Valea Mică (left-bank tributaries of Târnava Mică) rivers were able to partially carve out diapiric synclines.

Petrographic landform. The interaction between external geomorphological agents and the bedrock determines the formation of a specific landform whose characteristics are influenced by rocks and their composition (Roșian, 2017). The effect of this interaction caused the development of a landform with special features which easily highlight in the geomorphological landscape. It is called petrographic or lithological landform and includes all forms of landform whose genesis, evolution, and appearance are mainly conditioned by the rock type and rock properties (Roșian, 2020).

Even if in Blaj, on both the surface and below the ground, there are various rocks, they did not truly impose themselves in the morphology, from a petrographic perspective. Rather, they dictated, only in places, the structural and fluvial features of the landform.

The presence of sedimentary rocks such as clays, marls, sandy marls, sands, sandstones, and gravels, to which are added some tuff intercalations, demonstrates the existence of varied petrography. Taken together the mentioned bedrock with the climatic conditions, the existing landform and the land use, indicate the possibility of increased susceptibility to geomorphological processes. Where they occurred the relief of detail mainly on some hillslopes show the influence of petrography. So, one can bring into discussion the existence of a petrographic landform made of clays and marls. The most representative landform forms caused by the existence of these rock types are gullies, ravines, muddy flows, and landslides.

Fluvial landform. Features of the landform reveal that water, in a liquid state, represented its main modeling agent. The statement is supported by the presence of a temperate climate in Blaj where the amount of precipitation exceeds the value of evapotranspiration, and of a substrate whose petrography favors the concentration and drainage of water.

Under the given conditions, in the context of a multiannual average temperature of 9.2°C (Blaj weather station), in the riverbeds of the Târnavelor river and on its tributaries the flow became permanent, which led to the genesis of the fluvial landform.

In the fluvial domain, the rainwater drainage takes place on one hand at the level of the hillslopes, where the runoff begins, and on the other hand in the riverbeds, where the runoff from the slope continues and its permanence takes place (Roșian, 2017).

Regarding their primacy and importance, the riverbeds are certainly the oldest even if they have changed along the way and also changed their working mechanisms along with the changes in geomorphological conditions. This is due to the fact that the hillslopes, on both sides of the riverbed resulted from its deepening, conditioned on the variation of the base level and the energy provided by it.

The hillslopes, in turn, considered as connecting surfaces between interfluvial areas and riverbeds, evolve either dependently of them, when they undermine them, or independently when they are delimited by them through glacises, terraces, or floodplains (Roșian, 2020).

The predominance within the fluvial landform of the hillslope-type surfaces determines the presence of some geomorphological processes and specific landform forms. They fall into two categories: those due to water runoff on the hillslopes and those resulting from mass movements.

The hillslopes together with the riverbeds represent the fluvial valley, meaning the specific pattern in which the river manifests its erosional processes, transportation, and accumulation. Observed in a transversal profile, the valley landform form is organized in superposed layers starting with the riverbed, the floodplain, the terraces, and the hillslopes.

The long-standing fluvial modeling determined a variety of landform forms starting with the riverbed, which is the most dynamic element of this modeling domain, and ending with the valley, the landform that best expresses how the studied territory was shaped by rivers.

Consequently, the most representative forms of fluvial landform on the administrative territory of Blaj are riverbeds, floodplains, terraces, hillslopes, and valleys.

Anthropic landform. The interaction between man and substrate left behind a series of landforms with characteristic features.

Even if humans have intervened on the land surface, since ancient times, the anthropic geomorphological landscapes began to make their presence felt only in the last 200 years, when in the context of the demographic explosion intensive agricultural processing started along with construction materials extraction, modern communication routes, settlements boundary extension, etc.

The anthropic landforms occupy significant surfaces on the agricultural lands, where the construction of agro-terraces, drainage channels, service roads, etc. determined a substantial change of the previous morphology (Roșian, 2020).

At the same time, the usage of construction materials determined both, forms of erosion like excavations, and forms of accumulation such as the pebble mounds from the Târnavelor riverbeds.

By far, the most significant changes of the initial landform were registered in the urban boundaries as it is the case of Blaj, and in the rural neighborhoods (Tiur, Mănărade, Spătac, Petrisat, etc.). Within the incorporated areas, large parts of the land are used for civil engineering, communication roads, levees and various places used for leisure and recreational activities.

The most representative forms of human landform in Blaj are quarries, gravel pits, excavations, landings, embankments, dams, tailing dumps, levees, etc.

Along with the landforms made directly through human activities, man also influenced other geomorphological processes which become more rigorous and have led to the creation of specific landforms, in this context we can speak of a human impact on the landform (Muntean, 2005).

The existing human activities in Blaj, which influence the dynamics of other geomorphological processes and produce a specific morphology, are deforestation, grubbing, plowing, land improvements, regularization of watercourses and hydrotechnical arrangements, ballast exploitation, industrial activities, settlements expansion, the development of communication routes, etc.

6. Geomorphological regionalization

Although the administrative area of Blaj is not very large (9,890 ha or 98.9 km^2), its location at the Confluence of the Târnavelor valleys, allows the regionalization from a geomorphological perspective. This approach involves the delimitation of some units and subunits starting from the geomorphological features of the terrain.

In the case of the territories shaped by waters (rivers), the valleys are the landforms that show the individuality of the regional geomorphological units. The presence of other variables, along with those specific to fluvial modeling, like structural and lithological influences, determine their specificity which allows in turn the objective distinction between valleys of the same order-of-magnitude.

Therefore, the regional units from Blaj will be represented by valleys. The differences between them, both in terms of evolution and size, require the identification of two types of regional units, namely those related to the main valleys (Târnava Mare, Târnava and Târnava Mică), respectively, those specific to their tributaries (Valea Mănărade, Valea Bercuț, Valea Cergăului, Valea Vezei - left-bank

tributaries of Târnava Mare; Valea Tiurului, Valea Pârâul Crăciunelului - left-bank tributaries of Târnava; Valea Petrisatului - right-bank tributary of Târnava Mică; Valea Hulii - left-bank tributary of Târnava Mică).

Due to the way the Blaj administrative-territorial unit boundary was drawn, which does not always follow the line of interfluves, its surface extends sometimes in the neighboring valleys: Valea Bucerzii (right-bank tributary of Târnava) and Valea Iclodului (right-bank tributary of Târnava Mică).

7. Landforms influence on the TAU Blaj development

The landform from Blaj, as it was presented in the previous chapters, influenced in its way the appearance and the subsequent development of this settlement, as well as the neighboring ones. Certainly, the presence of some developed river corridors, like those of the Târnavelor valley, had the most favorable conditions for the settlement of people and the development of villages, with urban facilities from a certain point onwards. Along with the extension of village boundaries, the landform has also influenced the type of activities that people carried out, whether they are agricultural activities with a long-standing tradition of hundreds of years, or more recent activities, such as industrial, transport, trade activities etc.

Territorial and demographic evolution. The settlements did not always have the same surface area and inhabitants' number. With the increase of the inhabitants, the surface of the boundaries of Blaj, or the built-up area also increased which required new lands favorable to human activities. This aspect is valid both for the municipality of Blaj and for its component localities: Tiur, Mănărade, Petrisat, Spătac, Deleni-Obârșie and Flitești.

The formation and then the territorial extension of the municipality of Blaj was initially made on the floodplain and the lower terraces of Târnava Mare, and then, as new favorable land surfaces were needed, the residential complexes started to develop at the level of upper terraces and hillslopes. The latter did not always offer the most favorable conditions for the extension of the built-up area (Roșian, 2007b). Also, the built-up area extended to the floodplain and the left-bank hillslope of Târnava Mică.

The territorial development and demographic evolution of the Blaj municipality, as the result of the joint effect of geographical, social-historical, and economic factors, can be traced through eight phases starting from the earliest times to the present day. Starting with 1737, the Blaj town foundation year, the number of inhabitants increased from about 500 to 20.630 as according to the last census in 2011.

Following the analysis of the territorial evolution of Blaj, three functional urban units stand out which faithfully reflect its long-lasting territorial evolution: the civic center, the residential area, and the industrial platform.

In their turn, the neighboring settlements, depending on their position towards the urban center and the moment when they came under its administration had a specific territorial and demographic evolution. Given that are localities predominantly characterized by rural functions, their evolution was not as spectacular as that of the Blaj municipality.

Distribution of buildings based on the parameters of the landform. In the case of territorial administrative units located in hilly territories and fragmented by valley passes, the landform, through its morphological, morphographic, and morphometric parameters, becomes a variable that introduces significant differences in the distribution of goods and human activities.

The situation is true also in the case of the Blaj ATU, positioned at the confluence of the Târnavelor valleys and has a very varied landform. For this reason, the analysis of the distribution of buildings was completed based on altitude, slope, and slope aspect. To follow how the 5,015 buildings are distributed on the surface of Blaj ATU, a GIS methodology was used.

The distribution of buildings based on altitude intervals reveals that of the six chosen altitudinal intervals, most of them are to be found between 237 and 250 m (56% of buildings). The next interval favorable to building sites has values between 250 and 300 m (42%). On the other altitudinal intervals (300-350 m, 350-400 m, 400-450 m, and 450-476 m) there are extremely few buildings.

Building distribution based on slope type shows that out of the seven slope classes, most of them are specific to the class with values between 0 and 2° (44%). Other classes favorable to the location of households are the following: 2 – 5° (34%), 5 – 7° (11%), and 7 – 12° (9%). At the level of the other slope classes (12-15°, 15-22°și 22-35°) there are very few buildings.

The distribution of buildings according to slope aspect highlighted that most of them are located on areas facing southwest (17%), i.e. sunny areas. Other types of orientations favorable to the household location are South, Northwest, and East exposures. The fewest number of buildings are located on South-East oriented landform (9%), East oriented landform (4%), as well as on flat (unexposed) surfaces (5%).

The distribution of buildings against landslide susceptibility. Starting from the existing situation, namely, 124 landslides, which have an area of 1,058 ha, i.e. 10.6% of the area of Blaj ATU (9,890 ha), a susceptibility map of these geomorphological processes was made. And in this case, also a GIS methodology was used.

Its analysis and the relation of the buildings to those five existing susceptibility classes show that most of the buildings are located on lands belonging to the low susceptibility class (41%), fewest buildings on lands from the very high susceptibility category (2%); and the intermediate categories are the classes with medium (28%), very low (19%) and high (10%) susceptibility.

These values are a good indicator of the inhabitant's preferred areas, who since ancient times have been looking for the most favorable surfaces in terms of altitude, slope, amount of sunlight, and stability.

The influence of landform in the land use. In terms of land use categories and subcategories, according to the structure of the Romanian Agricultural Real Estate, there are both agricultural (arable, pasture, vineyard, and orchard) and non-agricultural lands (forests, bushes, rivers, lakes, communication roads, and built-up areas).

The largest areas and weight, belong to the following categories of land use: arable land (36%), pastures (31%), and forests (14%). At opposite poles are the following areas: lakes (0.1%), orchards (0.2%), and communication routes (roads and railways) (0.3%). The intermediate categories are built-up areas (11%), bushes (3.4%), vineyards (3%), and rivers (1%).

A close look at the land distribution shows that arable land is predominant in the floodplains, terraces, and at the bottom of the hillslopes while pastures and hayfields are found mainly in the middle and upper part of the slopes. At the same time, the vineyards and orchards are located on the hillslopes (Roșian, 2006b), including areas with a steep slope, greater than 12°, due to wine terraces. In turn, the lands occupied by forests and bushes are on angled surfaces such as steep slopes or surfaces located at the highest altitudes such as interfluvial areas. Bushes are also found on the banks of riverbeds and the islands of those riverbeds.

Correlations between land use and landslides. The amount and large area occupied by landslides further require an analysis of their distribution in relation to the categories of land use on which they occurred. The 124 identified landslides have the following distribution: 96 are located on pastures and hayfields, 10 on arable land, 9 on areas with bushes, 6 on built-up areas, and 3 on orchards.

From agro-terraces to vine terraces. The presence of large areas used for vine cultures and fruit trees on the steep slopes in the valley passes of the Târnavelor river and their tributaries required their terracing. We are referring to the areas currently occupied by vineyards (316 ha, i.e. 3% of the area of Blaj ATU) and fruit trees (11 ha, respectively 0.2%).

If we are to calculate all the terraced areas for agricultural purposes, it will become apparent that their value is much higher, at least triple, compared to the areas where vines are still cultivated (*Vitis vinifera*) and fruit trees (apple tree, pear tree, plum tree, walnut tree, etc.). It is about 636 ha, respectively 6% of the Blaj ATU area. The explanation lies in the fact that many lands cultivated until 25 years ago as vineyards have been given a different purpose by changing their owner.

Along with the terraces in vineyards and orchards, a similar landform (called agro-terraces) is also to be found on the steep slopes of the tributary valleys of Târnavelor river where a few centuries ago, when the floodplains were quite wet and swampy, they were used for growing cereals. The following places stand out: the

left-bank hillslope of Mănărade Valley, the right-bank of Cergăului Valley, the hillslopes of Spătacului Valley, the right-bank of Vezei Valley, etc.

I wanted to highlight the topic of agricultural terraces because, as previously mentioned, when we discussed landslides, these geomorphological processes are almost non-existent on terraced surfaces provided they are properly maintained.

At the same time, the vine terraces are specific to the Blaj landscape, a place recognizable through the presence of a large part of the Târnavelor Vineyard with everything it encompasses. With a well-developed plan and a story behind them, the vine terraces could be introduced even in the tourist circuit of the area.

Prevention and control of geomorphological processes. Water runoff on sloping surfaces and mass movements are the processes that through their dynamics lead to land degradation and implicitly to the decommissioning of important areas. As to the number of forms and the area they occupy, the most destructive are those that produce ravines and landslides.

The prevention and control of ravines can be achieved through the following measures and actions: cultivation of plants in the direction of contour lines, using crop strips, grass strips, the building of coastal canals and inclined canals on steep slopes for the drainage of excess water, the use of outlets to lead the water to the lower part of the slopes, the collection pits, earth waves, terracing of agricultural lands, use of forest vegetation, the elaboration of schemes for arranging ravines starting from its building elements, etc.

Preventing and controlling landslides is necessary and also useful, given the affected area and the susceptibility of lands to such geomorphological processes. The most recommended works for preventing and controlling landslides are: preventing water access, increasing the resistance to landslides, reducing the influence of groundwater, excessive water drainage, afforestation of lands susceptible to landslides, use of the use of landscaping schemes on the lands affected by landslides, etc.

Restrictions on further urban development. In the case of the Blaj municipality and its component localities, the urban development will certainly continue similarly in the next period as well. At its base, along with human resources and financial capital, will include the influences from the natural environment, such as landform and geological substrate, soil, climate, waters, etc. The most obvious constraints derive from landform and the waters.

The landform will be influenced mainly by the values of its parameters (slope, altitude, fragmentation, etc.) and by the susceptibility to certain geomorphological processes such as landslides.

The presence of the Târnavelor valley meadows and floodplain-type surfaces located at low altitudes on both banks of the riverbeds were favorable premises for floods. Although after the levees were undertaken after 1975 the flooded area was

reduced, the floods that occur during floods and high waters are a restrictive factor in the expansion of the built area and the industrial platform.

Conclusions

If in the first six chapters the information presented was about the genesis, evolution, and types of landforms, in the seventh chapter by analyzing the specific indicators, we followed how the landform influenced the appearance, evolution, and development of Blaj municipality and its component localities.

Undoubtedly, the role of landform in the evolution and development of ATU Blaj was overwhelming both in the initial stages and the later. Initially, the priority role was played by forms of landform which define the adequacy of the positioning (fluvial terraces) in relation to the access to vital resources: water, biotic resources, fertile agricultural land, and building materials. Only in the later '70s when the development of the industry determined a speedier spatial development, forms of landform that were previously avoided were used for building: the floodplain of Târnava Mare and Târnava river, the right -bank hillslope of the Târnava Mare corridor, the shores of the Chereteu Lake, etc.

The incipient nuclei of the municipality of Blaj and its component localities were set, in most cases, on the landform that ensured increased security concerning floods, landslides, shoreline erosion, etc. These areas were progressively and unevenly covered by buildings, visibly influencing the territorial configuration of the built-up area and the urban physiognomy.

Certainly, the most used landform for the location of the built-up area is represented by the floodplains and the fluvial terraces. This aspect is valid both for the municipality of Blaj and for its component localities: Tiur, Mănărade, and Petrisat. Their presence and characteristics have left their mark on the urban morphology, decisively influencing the direction of expansion, the structure of the streets, and the urban aesthetics. Exceptions are three small component localities: Spătac (positioned on the hillslopes of the valley of the same name) Deleni-Obârșie and Flitești (both located on the hillslopes of the Tiurului Valley).

These show that the landform influenced all the development phases of the Blaj municipality and its component localities mainly guiding the spatial extension. It means that the geomorphological element had a direct and profound influence on the street network, the urban aspect, and the architecture of the buildings.

The role of landform in spatial organization and planning is crucial if we consider that its spatial differentiation, in surface and vertically, demands a specific distribution of resources provided by the other components of the natural environment. We must not forget that the landform is the support of the human component and the other components of the natural environment.

Highlighting how the landform influenced the evolution and development of Blaj municipality and its component localities provides a specific urban geomorphology character to this study. This scientific branch refers mainly to the study of landform to capitalize on it for the development of urban settlements. For this reason, the landform was tackled from three perspectives: the landform as a premise, the landform resulting from the process of land planning, and the restoration landform after reaching its peak in the development of the urban structure. Urban geomorphology studies are directly or indirectly addressed to institutions dealing with urban management, land use planning and urban planning departments, urban development and urban planning institutions, administrative-territorial management institutions, and last but not least, regional institutions for development and spatial planning.

BIBLIOGRAFIE

Arghiuş, V. I., Arghiuş, C., Ozunu, Al., Nour, E., Roşian, Gh., Muntean, L. (2011), *The relation between the landslide activity and irregular rainfall and snowmelt in the Codrului Hills, Romania*, Environmental Engineering and Management Journal, vol. 10, no. 1.

Babeş, Anca, Cristina (2011), *Cercetări privind consumul de apă la vița de vie în unele zone din Transilvania*, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medecină Veterinară, Facultatea de Agricultură, Cluj-Napoca.

Balintoni, I. (1997), *Geotectonica terenurilor metamorfice din România*, Editura Carpatica, Cluj-Napoca.

Balintoni, I., Mészáros, N., Györfi, I. (1998), *La Transylvanie, dépressions et bassins,* Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geologia, XLIII (1).

Balintoni, I., Petrescu, I. (2002), *A hypothesis on the Transylvanian halite genesis*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai Geologia, Spec. iss., 1.

Bally, A., Snelson, S. (1980), *Realms of subsidence*, A.D. Miall (ed.): Facts and principles of world petroleum occurence, Can. Soc. Petrol. Geol. Mem., Vol. 6.

Bally, R.J., Stănescu, P. (1977), *Alunecările de teren şi stabilizarea versanţilor agricoli*, Editura Ceres, Bucureşti.

Bădescu, Gh. (1972), *Ameliorarea terenurilor erodate. Corectarea torenţilor. Combaterea avalanşelor*, Editura Ceres, Bucureşti.

Bălănescu, Dorina (1992), *Câteva consideraţii privind terasele Târnavei Mari între Sighişoara şi Blaj*, Analele Universităţii Timişoara, vol. I.

Băloi, V., Ionescu, V. (1986), *Apărarea terenurilor agricole împotriva eroziunii, alunecării şi inundațiilor*, Editura Ceres, Bucureşti.

Băloiu, V. (1980), *Amenajarea bazinelor hidrografice şi a cursurilor de apă*, Editura Ceres, Bucureşti.

Bechet, S., Neagu, Ileana (1975), *Amenajarea şi exploatarea antierozională a terenurilor în pantă*, Editura Scrisul Românesc, Craiova.

Bilașco, Șt., Horvath, Cs., Roşian, Gh., Filip, S., Keller, Ed. (2011), *Statistical model using GIS for the assessment of landslide susceptibility. Case-study: the Someş Plateau*, Romanian Journal of Geography, 55 (2).

Blaga, L., Josan, N, Ilieș, Dorina, Camelia (2014), *Relieful și amenajarea teritoriului*, Editura Universității din Oradea, Oradea.

Bleahu, M., Lupu, M., Patrulius, D., Bordea, S., Stefan, A., Panin, S. (1981), *The structure of the Apuseni Mountains*. In: XII Congress of the Carpatho-Balkan Geological Association, Bucharest, Romania Guide to Excursion B3.

Bluck, B. J. (1976), *Sedimentation in some Scottish rivers of low sinuosity*, Trans. Of the Royal Soc. Of Edinburgh, 69.

Bluck, B. J. (1982), *Texture of grevel bars in braided streams*, in Hey, R. D., Bathurst, J. K., Thorne, C. R. (editors), Gravel – bed rivers: Fluvial Processes, Engineering and Management, John Wiley and Sons, Chichester.

Boeru, S., Botzan, M., Brașoveanu, Gh., Pricop, Gh., Clarian, M. (1987), *Dicţionar de îmubunătăţiri funciare*, vol. I. A-M, Editura Ceres, Bucureşti.

Boeru, S., Botzan, M., Brașoveanu, Gh., Pricop, Gh., Clarian, M. (1989), *Dicţionar de îmubunătăţiri funciare*, vol. II. N-Z, Editura Ceres, Bucureşti.

Bogdan, A. (1971), *Dezvoltarea viticulturii în Transilvania*, Studia Universitatis "Babeş-Bolyai", series Geographia, fasc. 1, Cluj-Napoca.

Bortolotti, V., Marroni, M., Nicolae, I., Pandolfi, L., Principi, G., Saccani, E. (2004), *An update of the Jurassic ophiolites and associated calc-alkaline rocks in the South Apuseni Mountains (Western Romania)*, Ofioliti, 29.

Bourenane, H., Bouhadad, Y., Guettouche, S. G., Braham, M. (2015), *GIS-based landslide susceptibility zonation using bivariate statistical and expert approaches in the city of Constantine (Northeast Algeria)*, Bulletin of Engineering Geology and the Environment 2015, Volume 74, Issue 2.

Brice, J. C. (1964), *Channel Patterns and Terraces of the Loup Rivers in Nebraska. Physiographic and Hydraulic Studies of Rivers*, Geological Survey Professional Paper, 422-d.

Bryan, K., (1940), *The retreat of slopes*, Ann. Assoc. Am. Geog., 30.

Bucur, I. I., Piteiu, M. A., Săsăran, E. (2004), *The Mesozoic carbonate deposits from the borehole 6042 Deleni (Transylvanian Depression)*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, Vol. 59 (2).

Buza M. (1996), *Caracteristicile geomorfologice ale municipiului Blaj şi ale împrejurimilor sale*, St. cercet. geogr., XLIII.

Buza, M. (1997), *Culoarul Târnavei între Blaj și Mihalț. Observații geomorfologice*, St. cercet. geogr., XLIV.

Buza, M., Stroia, M. (1985), *Blaj. Mic îndreptar turistic*, Editura Sport-Turism, București.

Chang, H. H. (1979), *Minimum stream power and river channel patterns*, J. of Hydrology, no. 41.

Charlton, R. (2008), *Fundamentals of fluvial geomorphology*, Routledge, London.

Chen, W., Chai, H., Sun, X., Qiqing, W., Xiao, D., Haoyuan, H. (2016), *A GIS-based comparative study of frequency ratio, statistical index and weights-of-evidence models in landslide susceptibility mapping*, Arabian Journal of Geosciences, V. 9/3.

Cipariu, T. (1867), *Archivu pentru filologia și istoria*, Tipografia Archidiecezeană Blaj.

Ciulavu, D. (1999), *Tertiary tectonics of the Transylvanian Basin*, PhD thesis, Univ. Vrije, Amsterdam.

Ciulavu, D., Bertotti, G. (1994), *The Transylvanian Basin and its Upper Cretaceous substratum*, Romanian Journal of Tectonics, Vol. 75 (2).

Ciulavu, D., Dinu, C., Szakács, A., Dordea, D. (2000), *Neogene kinematics of the Transylvanian basin (Romania)*, AAPG Buletin, Vol. 84 (10).

Ciulavu, D., Dinu, C., Cloetingh, S. A. P. L. (2002), *Late Cenozoic tectonic evolution of the Transylvanian basin and northeastern part of the Pannonian basin (Romania): Constraints from seismic profiling and numerical modelling*, EGU Stephan Mueller Special Publication Series, vol. 3.

Ciupagea, D. (1930), *Raport geologic asupra regiunii din jurul Sighișoarei*, D.G.G.M., Mediaș.

Ciupagea, D., Paucă, M., Ichim, Tr. (1970), *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Editura Academiei Române, București.

Codrea, V., Hosu, A. (2001), *The Paleocene-Eocene Formations and the Eocene/Oligocene boundary in the Jibou area (Sălaj county)*. In: Bucur, I.I., Filipescu, S., Săsăran, E. (Eds.), Algae and carbonate platforms in western part of Romania, Field Trip Guide Book Fourth Regional Meeting of IFAA., Cluj University Press, Cluj-Napoca.

Codrea, V., Dica, E. P. (2005), *Upper Cretaceous - lowermost Miocene lithostratigraphic units exposed in Alba Iulia – Sebeș – Vințu de Jos area (SW Transylvanian basin)*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, Vol. 50 (1-2), Cluj-Napoca.

Codrea, V., Godefroit, P. (2008), *New Late Cretaceous dinosaur findings from northwestern Transylvania (Romania)*, Comptes Rendus Palevol, Vol. 7, Issue 5, Paris.

Codrea, V., Barbu, O., Jipa-Murzea, C. (2010), *Uper Cretaceous (Maastrichtian) land vertebrate diversity in Alba District (Romania)*, Bulletin of the Geological Society of Greece, Proceedings of the 12th International Congress.

Coteț, P. (1973), *Geomorfologia României*, Editura Tehnică, București.

Crânganu, C., Deming, D. (1996), *Heat flow and hydrocarbon generation in the Transylvanian Basin*, Romania. AAPG Bulletin 10.

Csontos, L., Nagymarosi, A., Horváth, F., Kovac, M. (1992), *Tertiary evolution of the Intra-Carpathian area: a model*, Tectonophysics, 208.

Csontos, L., Vörös, A. (2004), *Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Paleoecology, Vol. 210.

Davis, W. M. (1902), *Base-level, grade and peneplain*, J. of Geology, 10.

De Broucker, G., Mellin, A., Duindam, P. (1998), *Tectono-Stratigraphic evolution of the Transylvanian Basin, pre-salt sequence*, Romania; In C. Dinu, V. Mocanu: Geological and Hydrocarbon potential of the Romanian areas, Bucharest Geosciences Forum, spec. Vol. 1.

Dumitrescu, I. (1962), *Curs de geologie structurală cu principii de geotectonică și cartare geologică,* Editura Didactică și Pedagogică, București.

Dumitrescu, I., Săndulescu, M., Lăzărescu, V., Mirăuță, O., Pauliuc, S., Georgescu, C. (1962), *Mémoire à la carte tectonique de la Roumanie,* Anuarul Comitetului Geologic, nr. 32, București.

Erdeli, G. (1999), *Dicţionar de geografie umană,* Editura Corint, Bucureşti

Erni, A. (1929), *Etude sur les gisments de gaz naturels de Transylvanie*, Inst. nat. roum. pour l'Etude de l'Amenagement et l'Utilisation des sources d'energie, 18.

Fahnestock, R. K. (1963), *Morphology and hydrology of a glacial stream: White River, Mount Rainier, Washington,* U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 422-A.

Feier, Ioana (2010), *Reconstituirea evoluției geomorfologice a văii Someșului Mic în Holocen*, Teză de doctorat, Facultatea de Geografie-Geologie, Universitatea Al. I. Cuza, Iași.

Fielitz, W., Seghedi, I. (2005*), Late Miocene-quaternary volcanism, tectonics and drainage system evolution in the East Carpathians, Romania,* Tectonophysics, 410 (1-4).

Filip, S. (2008), *Depresiunea şi Munceii Băii Mari. Studiu de geomorfologie environmentală*, Editura Presa Univeristară Clujeană, Cluj-Napoca.

Filip, S. (2009), *Planning urban*, Editura Presa Univeristară Clujeană, Cluj-Napoca.

Filipescu, S. (1999), *The significance of foraminifera fauna from the Feleac Formation (Transylvanian Basin, Romania)*, Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia, 44(2).

Filipescu, S. (2011), *Cenozoic lithostratigraphic units in Transylvania,* Field Trip Guide, Eds: Bucur, I., Filipescu. S. and Săsăran, E., 4th Regional Meeting of IFAA Cluj-Napoca 2001.

Filipescu, S. (2005), *Raport de cercetare - Revizuirea semnificației și conținutului unităților litostratigrafice din Neogenul Depresiunii Transilvaniei conform recomandărilor și standardelor Comisiei Internationale de Stratigrafie*, Revista Politica Științei și Scientometriei, Număr Special 2005 - ISSN- 1582-1218.

Gârbacea, V. (1964), *Alunecările de teren de la Saschiz (Podişul Hârtibaciului)*, Studia Univ. „Babeş - Bolyai", Cluj-Napoca, seria Geologie-Geografie, vol. VIII, fasc. 1.

Gârbacea, V. (2013), *Relieful de glimee*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Gârbacea, V. (2015), *Dealurile Bistriței și Gurghiului*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Gheerbrant, E., Codrea, V., Hosu, AL., Sen, S., Guernet, C., Lapparent De Broin, F., Rivelline, J. (1999), *Découverte de vertébrés dans les Calcaires de Rona (Thanétien ou Sparnacien), Transylvanie, Roumanie: les plus anciens mamifères cénozoiques d'Europe Orientale,* Eclogae geologie Helvetiae, 92.

Grecu, F. (1992), *Bazinul Hârtibaciului. Elemente de morfohidrografie*, Editura Academiei Române, Bucureşti.

Grigore, M. (1972), *Cartografie geomorfologică*, Centrul de multiplicare al Universităţii Bucureşti.

Grigore, M. (1979), *Reprezentarea grafică şi cartografică a formelor de relief*, Editura Academiei Române, Bucureşti.

Horboi, Elena, Doina (2001), *Calitatea mediului înconjurător în Culoarul Târnavei Mari*, Editura Logos'94, Oradea.

Hosu, Al. (1999), *Arhitectura sedimentației depozitelor eocene din nord-vestul Depresiunii Transilvaniei*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Huggett, R. J. (2017), *Fundamentals of geomorphology*, Routlege, London and New York.

Huismans, R. S. (1999), *Dynamic modelling of the transition from passive to active rifting*, PhD thesis, Univ. Vrije, Amsterdam.

Huismans, R. S., Bertotti, G. (2002), *The Transylvanian Basin, transfer zone between coeval extending and contracting regionas: Interferences of the relative importance of slab pul land rift push in arc-back arc systems*, Tectonics, Vol. 21, No. 2.

Huismans, R.S., Bertotti, G., Ciulavu, D., Sanders, C., Cloetingh, S. A. P. L., Dinu, C. (1997), *Structural evolution of the Transylvanian Basin (Romania): a sedimentary basin in the bend zone of the Eastern Carpathians*, Tectonophysics, Vol. 272.

Ichim, Tr. (1968), *Studiu geologic complex al Depresiunii Transilvaniei*, M.P. – I.C.P.G.

Ichim, I., Bătuca, D., Rădoane, Maria, Duma, Didi (1989), *Morfologia şi dinamica albiilor de râuri*, Editura Tehnică, Bucureşti.

Ielenicz, M., (1999), *Dicţionar de geografie fizică*, Editura Corint, Bucureşti.

Ielenicz, M. (2005), *Geomorfologie*, Editura Universitară, București.

Ionescu, C., Hoeck, V., Tomek, C., Koller, F., Balintoni, I., Beșuțiu, L. (2009), *New insights into the basement of the Transylvanian Depression (Romania)*, Lithos, Vol. 108.

Irimuș, I. A. (1998), *Relieful pe domuri şi cute diapire în Depresiunea Transilvaniei,* Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Jakab, S. (1979a), *Aspecte ale modelării versanţilor în dealurile dintre Mureş şi Târnava Mare*, St. Cerc. Geol., Geofiz., Geogr., Geografie, T. XXVI, Bucureşti.

Jakab, S. (1979b), *Asimetria versanţilor din Dealurile Târnavei Mici şi ale Nirajului,* Trav. Station „Stejarul", Seria Geologie-Geografie, Nr. 7.

Jakab, S. (1981), *Modelarea versanţilor din Dealurile Târnavelor prin alunecări de teren,* Lucrările Conferinţei Naţionale pentru Ştiinţa Solului Braşov, Publicaţiile Societăţii Naţionale Române pentru Ştiinţa Solului, Bucureşti.

Jakab, S. (1983), *Influenţe antropice în pedogeneza şi eroziunea solului din regiuni deluroase şi colinare,* Lucrările Conferinţei Naţionale pentru Ştiinţa Solului, Brăila.

Jakab, S. (2007), *Chrono-toposequences of soils on the river terraces in Transylvania (Romania),* Catena, 71.

Josan, N. (1979), *Dealurile Târnavei Mici. Studiu geomorfologic,* Editura Academiei Române, București.

Josan, N. (2014), *Antropizarea reliefului. Geomorfologie antropică*, Editura Universității din Oradea, Oradea.

Kovacs, J. SZ., Arnaud-Vannau, A. (2004), *Upper Eocene paleobathymetry approach based on paleoecological assemblages from the Pleșca Valley 2. outcrop, Transylvania - a preliminary report,* Acta Paleontologica Romaniae, Vol. 4.

Krézsek, Cs. (2005), *Sedimentologia și arhitectura depozitelor pannoniene din estul Bazinului Transilvaniei*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie și Geologie, Cluj-Napoca.

Krézsek, C., Filipescu, S. (2005), *Middle to late Miocene sequence stratigraphy of the Transylvanian Basin (Romania),* Tectonophysics, Vol. 410 (1-4).

Krézsek, C., Bally, W. A. (2006), *The Transylvanian Basin (Romania) and its relation to the Carpathian fold and thrust belt: Insights in the gravitational salt tectonics,* Marine and Petroleum Geology, Vol. 23 (4).

Leopold, L. B. Wolman, M. G. (1957), *Rivers Channel Patterns: Braided, Meandering and Straight*, U. S. Geological Survey Professional Paper, 2 8 2 – B.

Lupei, N. (1968), *Geologie minieră*, Editura Tehnică, București.

Lupu, D., Lupu, M. (1983), *Biostratigraphische und fazielle Merkmale der Gosauformation im Apuseni Gebirge,* Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, București, Vol. 59.

Mac, I. (1969), *Particularităţile degradării unei suprafeţe de eroziune de vârstă pliocenă printr-un proces de pedimentaţie periglaciară,* Studii şi cercetări geologice, geofizice şi geografice, Geografie, vol. XVI, nr. 2., Bucureşti.

Mac, I. (1972), *Subcarpații Transilvăneni dintre Mureș şi Olt. Studiu geomorfologic*, Editura Academiei Române, Bucureşti.

Mac, I. (1976), *Geomorfologie*, vol. I, Centrul de multiplicare al Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

Mac, I. (1980a), *Modelarea diferențiată şi continuă a versanților din Depresiunea Transilvaniei*, Studia Universitatis Babeş-Bolyai, seria Geologie-Geografie, an XXV, nr. 2, Cluj-Napoca.

Mac, I. (1980b), *Geomorfologie*, vol. II, Centrul de multiplicare al Universității Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

Mac, I. (1986), *Elemente de Geomorfologie dinamică*, Editura Academiei Române, București.

Mac, I. (1988), *La formations des glacis de la Depression de Transylvanie,* Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Seria Geologia-Geographia, an XXXIII, nr. 3, Cluj-Napoca.

Mac, I., Tudoran, P. (1975), *Iniţieri practice în cunoașterea reliefului*, Centrul de multiplicare al Universității, Cluj-Napoca.

Mac, I., Pendea, Fl. (2002), *Considerații asupra morfologiei periglaciare din Depresiunea Transilvaniei,* Studia Universitatis Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Seria Geographia, an. XLVII, nr. 2.

Mac, I., Sorocovschi, V. (1979), *Geneza şi dinamica sistemului de drenaj din Depresiunea Transilvaniei,* Studii şi Cercetări Geologice, Geofizice şi Geografice, Seria Geografie, vol. XXXVI, nr. 2 Bucureşti.

Mac, I., Roșian, Gh. (2006), *Omologii, convergențe și interferente în sistemul fluviatil al Târnavei Mari între Copșa Mica și Blaj*, Lucrările Simpozionului Național Știință și Dezvoltare în Profil Teritorial, Editori Ardelean Aurel și Mac Ioan, Editura Risoprint.

Matei, L. (1983), *Argilele panoniene din Transilvania,* Editura Academiei, Bucureşti.

Mărculeţ, I., Mărculeţ, Cătălina (2001), *Realități geografice în Valea Târnavei,* Centrul de multiplicare al universităţii, Bucureşti.

Mészáros, N. (1991), *Nannofossil Zones in the Paleogene and Miocene deposits of the Transylvanian Basin,* Proced. IV. INA Conf., Knihovnicka ZPN, Praga, 14b (2).

Mihaiu, Gh., Mihalache, L., Blegu, N. (1985), *Amenajarea şi exploatarea terenurilor în pantă destinate plantaţiilor de vii*, Editura Ceres, Bucureşti.

Mihălțan, I. (2018), Satele Blajului, Editura Astra - Despărţământul Timotei Cipariu, Blaj.

Moisescu, V. (1975), *Stratigrafia depozitelor paleogene și miocen inferioare din regiunea Cluj-Huedin-Românași (NV Bazinului Transilvaniei)*, Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, v. XLVII., București.

Moisescu V., Popescu, Gh. (1967), *Studiul stratigrafic al formatiunilor paleogene si miocene din regiunea Chinteni - Baciu - Sînpaul (nord-vestul Transilvaniei),* St. cerc. geol., geof., geogr. (Geologie), 12 (1), Bucureşti.

Moisescu V., Meszaros N. (1995), *Contribution to the knowledge of the molluscan and echinoid faunas from the Ighiu beds in the Bilag Hill,* Rom. J. Paleontology, Bucharest, 76.

Moll. J., Vandenberghe, J., Kasse, C. (2000), Riv*er response to variations of periglacial climate in mid-latitude Europe*, Geomorphology, 33.

Morariu, T., Gârbacea, V. (1960), *Terasele râurilor din Transilvania,* Comunicările Academiei R. P. R., vol. X, nr. 6.

Morariu, T., Gârbacea, V. (1968), *Deplacements massifs de terrain de type glimee en Roumanie,* Revue Roumaine de Geologie, Geographie, Geophisique, Serie de Geographie, tome 12, nr. 1-2, Editura Academiei, Bucureşti.

Morariu, T., Donisă, I. (1968), *Terasele fluviale din România,* Studii şi cercetări geologice, geofizice şi geografice, Geografie, vol. XV, nr. 1, Bucureşti.

Morariu, T., Gârbacea, V. (1968), *Deplacements massifs de terrain de type glimee en Roumanie,* Revue Roumaine de Geologie, Geographie, Geophisique, Serie de Geographie, tome 12, nr. 1-2, Editura Academiei, Bucureşti.

Moţoc, M., Munteanu, Şt., Băloiu, V., Stănescu, P., Mihai, Gh. (1975), *Eroziunea solului şi metodele de combatere*, Editura Ceres, Bucureşti.

Mrazec, L. (1932), *Considerations sur l'origine des depressions internes des Carpates roumaines*, Bul. Soc. Rom. Geol., I.

Mrazek, L., Jekelius, E. (1927), *Apercu sur la structure du Bassin Neogene de Transylvanie et sur ses gisements de gaz*, Guide des excursion (Ass. p. l'avac. de la geol. des Carpates).

Muntean, O. L. (2000), *Considerații environmentale asupra Culoarului Târnavei Mari (Podișul Târnavelor)*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Seria Geographia, an XLV, nr. 1.

Muntean, O. L. (2004), *Impactul antropic asupra mediului înconjurător în culoarul Târnavei Mari (sectorul Vânători – Micăsasa)*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Muntean, O. L. (2005), *Evaluarea impactului antropic asupra mediului*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Mutihac, V. (1990), *Structura geologică a teritoriului României*, Editura Tehnică, București.

Mutihac, V., Ionesi, L. (1974), *Geologia României*, Editura Tehnică, București.

Negrea, A., Costa-Foru, A. (1965), *Studiul petrografic al tufurilor neogene din Bazinul Transilvaniei în vederea stabilirii de repere stratigrafice*, Ministerul Petrolului – Institutul de Cercetări și Proiectări geologice industriale pentru Hidrocarburi, manuscris, Arhiva Romgaz.

Nicula, Al.-S. (2011), *Amenajarea teritoriului extravilan al municipiului Blaj*, Lucrare de licență, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.

Opreanu, S. (1942), *Terasele artificiale pentru culturi în România*, Lucrările Institutului de Geografie al Universităţii din Cluj (Timişoara), vol. VIII, Timişoara.

Orlescu, M., (2001), *Hidrotehnica generală*, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara.

Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L., Alewell, C. (2015), *The new assessment of soil loss by water erosion in Europe*, Environmental Science & Policy. 54.

Paraschiv, D. (1979), *Romanian Oil and Gas Fields*, Institutul de Geologie și Geofizică Studii Tehnice și Economice Seria A (13), București.

Paucă, M. (1977), *Rețeaua hidrografică a blocului Someșului. Geneză și evoluție*, S.C.G.G.G., Geogr., XX, 2.

Pauliuc, S., Dinu, C. (1985), *Geologie structurală*, Editura Tehnică, București.

Pendea, Fl. (2005), *Paleomediile geomorfologice ale Cuaternarului superior în Depresiunea Transilvaniei (Eemian-Weichselian-Holocen)*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.

Penk, W. (1924), *Die Morphologische Analyse,* Geogr. Abh. Stuttgart.

Petrea, Rodica (1998), *Dimensiunea geomorfologică în dezvoltarea şi estetica urbană a orașelor mici din Dealurile de Vest (sectorul dintre Barcău şi Crişul Negru)*, Editura Universității din Oradea, Oradea.

Pop, E. (1971), *Primele datări cu radiocarbon în turba noastră cuaternară, în Progrese în palinologia Românească*, Editura Academiei, București.

Pop, Gr. (1997), *Istoria României. Transilvania* (pp. 5-62), Istoria României: Transilvania, Vol. 1, coordonator: Ioan Glodariu, Editura George Barițiu, Cluj-Napoca.

Popescu, B. (1978), *On the lithostratigraphic nomenclature of the NW Transilvania Eocene*, Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie, Série de Géologie, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Tome 22, București.

Popescu Gh. (1970), *Planktonic foraminiferal zonation in the Dej Tuff Complex*, Rev. Roum. Géol. Géophys. Géogr. Séria Géol., Bucharest, 14(2).

Popescu, N. (1990), *Ţara Făgărașului. Studiu Geomorfologic*, Editura Academiei, Bucureşti.

Popescu – Voitești, I. (1936), *Evoluția geologică şi paleogeografică a pământului românesc*, Revista Muzeului de geologie – mineralogie, Univ. Cluj, nr. V.

Posea, Gr. (1962), *Ţara Lăpuşului. Studiu geomorfologic,* Editura Ştiinţifică, Bucureşti.

Posea, Gr. (1967), *Antecedenţă şi captare la văile transversale carpatice*, Lucrările Institutului Pedagogic Oradea, nr. 1.

Posea, Gr., Cioacă, A. (2003), *Cartografierea geomorfologică,* Editura Fundației România de Mâine, București.

Posea, Gr., Popescu, N., Ielenicz, M. (1974), *Relieful României*, Editura Științifică, București.

Posea, Gr., Grigore, M., Popescu, N., Ielenicz, M. (1976), *Geomorfologie*, ediția a doua, Editura Didactică și Pedagogică, București.

Powell, J. W. (1875), *Exploration of the Colorado River of the West and its tributaries: Explored in 1869, 1870, 1871, and 1872, under the direction of the Secretary of the Smithsonian Institution*, Government Printing Office, Washington, D.C.

Preda D. M. (1961), *Vorlandul orogenului carpatic și poziția lui tectonică în cadrul geologic structural al Europei*, rezumatul comunicărilor, Asoc. geol. Carp-balc., Congr., V, București.

Proust, J.N., Hosu, A. (1996), *Sequence stratigraphy and Paleogene tectonic evolution of the Transilvanian basin* (Romania, Eastern Europe). Sedimentary Geology.

Raboca, N. (1995), *Podişul Secașelor: studiu de dinamica versantelor,* Editura Sarmis, Cluj-Napoca.

Rădoane, Maria, Dumitru, D., Ichim, I. (2001), *Geomorfologie*, vol. II, Editura Universității Suceava, Suceava.

Rădulescu, D. P., Săndulescu, M. (1973), *The plate tectonics concept and the geological structure of the Carpathians*, Tectonophysics, Vol. 16.

Réti, K. (2011), *Diferențierea sistemului environmental în structuri urbane cu stări critice în bazinul Târnavei*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Réti, Kinga, Roșian, Gh. (2007), *Premise ale localizării și dezvoltării structurilor urbane în bazinul Târnavelor*, Environment and Progress, vol. 11.

Rodeanu, I. (1925), *Observări morfologice la zona de contact a basinurilor Oltului şi Murăşului în regiunea Sibiului*, Lucrările Institutului de Geografice, Universitatea Cluj, tom II.

Roşca S., Bilaşco Şt., Petrea, D., Vescan, I., Fodorean, I. (2016), *Comparative assessment of landslide susceptibility. Case study: the Niraj river basin (Transylvania Depression, Romania)*, Geomatics, Natural Hazards and Risk, vol. 7, no. 3.

Roșian, Gh. (2002), *Relații morfodinamice în sistemul vale versant al Târnavei Mari între Copșa Mică și Blaj*, Lucrare de licență, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.

Roșian, Gh. (2003), *Unitățile morfologice şi funcționale ale versantului de pe dreapta Târnavei între Blaj şi Crăciunelul de Jos şi valorificarea lor*, Lucrare de disertație, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca.

Roșian, Gh. (2006a), *Unitățile morfologice și funcționale ale versantului de pe dreapta Târnavei Mari între Blaj și Crăciunelul de Jos*, Lucrările Simpozionului Național Știință și Dezvoltare în Profil Teritorial, Editori Ardelean Aurel și Mac Ioan, Editura Risoprint.

Roșian, Gh. (2006b), *Resursele agricole diferențiate după profilul versantului și cerințele umane între Copșa Mică și Blaj*, Lucrările Simpozionului Național Știință și Dezvoltare în Profil Teritorial, Editori Ardelean Aurel și Mac Ioan, Editura Risoprint.

Roșian, Gh. (2007a), *Probleme de geomorfologie aplicată în studiul ravenelor. Studiu de caz Ravena Rupturi*, Tendințe actuale în predarea şi învăţarea Geografiei, vol. 3, Editori şi coordonatori: Maria Eliza Dulamă, Fl. Bucilă, Oana-Ramona Ilovan, Editura Clusium, Cluj-Napoca.

Roșian, Gh. (2007b) *Stări geomorfologice critice în sistemul urban Blaj*, Conferința Geografia în contextul dezvoltării contemporane 17-18 iunie 2005, Editor V. Surdeanu, Facultatea de Geografie, Universitatea Babeș-Bolyai, Editura Presa Universitara Clujeană.

Roșian, Gh. (2007c) *Relații morfodinamice în sistemul vale*-*versant al Târnavei Mari între Copșa Mică și Blaj*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, series Geographia, vol. LII, nr. 1.

Roșian, Gh. (2007d), *Condiționarea morfologiei Culoarului Târnavei Mici în poziționarea așezărilor și a căilor de comunicații*, Lucrările Simpozionului Național Știință și Dezvoltare în Profil Teritorial, Editori Ardelean Aurel și Mac Ioan, Editura Risoprint.

Roșian, Gh., Deva, D. (2007) *Morfodinamica albiei Târnavei Mici între Târnăveni și Blaj (1990-2000)*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, series Geographia, vol. LII, nr. 1.

Roșian, Gh. (2008), *Raporturi morfodinamice în sistemul vale-versant al Târnavei Mici pe sectorul Sâncel-Blaj*, Lucrările congresului anual al Societății de Geografie din România, Editori: N. Ciangă, Șt. Dezsi și I. Fodorean, Editura Presa Universitară Clujeană.

Roșian, G. (2009), *Evoluția versanților afectați de alunecări masive de tip glimee. Studiu de caz: versantul drept al Secașului Mic (Sectorul Tău-Secășel)*, Geographia Napocensis, anul III, nr. 1.

Roșian, Gh., Niță A-Fl., Diodiu, Raluca (2010), *Geomorfological conditioning in Blaj town's developement and evolution*, Geographia Napocensis, anul IV, nr. 1.

Roșian, Gh. (2011), *Modele de geomorfologie funcțională ale sistemului vale-versant din Depresiunea Transilvaniei*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Roșian, Gh., Niță A-Fl., Mihăiescu, R., Baciu, N. (2011), *The morphology of Târnava Mare Corridor and it's conditioning on the settlements and thoroughfares planning (Copșa Mică-Blaj sector)*, Geographia Napocensis, anul V, nr. 1.

Roșian, Gh., Horváth, Cs., Reti, K., Boțan, C., Gavrilă, I. (2016), *Assessing landslide vulnerability using bivariate statistical analysis and the frequency ratio model. case study: Transylvanian Plain,* Zeitschrift fur Geomorphologie, vol.60, no. 4.

Roșian, Gh. (2017), *Geomorfologia mediului*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Roșian, Gh., Horváth, Cs. (2019), *GIS for spatial landslide distribution analysis in the Transylvanian Depression*, Risks and Catastrophes Journal, nr. XVIII, vol. 24, nr. 1.

Roșian, Gh. (2020), *Relieful din Depresiunea Transilvaniei*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Rusu, A. (1989), *Problems of correlation and nomenclature concerning the Oligocene formations in NW Transylvanian,* The Oligocene from the Transylvanian Basin, Cluj-Napoca.

Rusu, A. (1995), *Eocene formations in the Călata region (NW Transylvania): a critical review,* Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology, 76.

Sanders, C. (1999), *Tectonics and erosion. Competitive forces in a compressive orogen. A fission track study of the Romanian Carpathians*, PhD thesis, Univ. Vrije, Amsterdam.

Sanders, C. A. E., Andriessen, P., Cloetingh S. (1999), *Life cycle of the East Carpathian Orogen: erosion history of a doubly vergent critical wedge assesed by fission track thermochronology,* Journal of Geophisical Research, 104 (B12).

Sanders, C., Huismans, R., Vanwees, J. D., Andriessen, P. (2002), *The Neogene history of the Transylvanian basin in relation to its surrounding mountains*, European Geosciences Union, Stephan Mueller Special Publication Series, 3.

Sandu, M. (1998), *Culoarul depresionar Sibiu-Apold. Studiu Geomorfologic*, Editura Academiei Române, Bucureşti.

Savu, Al. (1959), *Câteva observaţii asupra unor fenomene periglaciare în valea Căpuşului,* Comunicările Academiei R. P. R., nr. 9, Bucureşti.

Savu, Al. (1963), *Podişul Someşan. Studiu geomorfologic,* Teză de disertaţie, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj, Facultatea de Științe Naturale – Geografie.

Savu, Al. (1965), *Terasele Someşului între Dej şi Jibou,* Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Seria Geologia-Geographia, an. X, f. 2.

Savu, Al., Clichici, O., Dragoş, I. (1970), *Contribuţii la problema vârstei teraselor Someşului Mare,* Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Seria Geographia, an. XV, f. 2.

Savu, Al, Mac, I., Tudoran, P. (1973), *Aspecte privind geneza şi vârsta teraselor din Transilvania*, Realizări în Geografia României, Editura Științifică, Bucureşti.

Săndulescu, M. (1984), *Geotectonica României*, Editura Tehnică, București.

Săndulescu, M. (1988), *Cenozoic tectonic history of the Carpathians,* In: L.Royden, F. Horváth (eds.): The Pannonian Basin: a study in basin evolution, AAPG Mem., Vol. 45.

Săndulescu, M., Visarion, M. (1978), *Considérations sur la structure tectonique du soubassement de la Dépression de Transylvanie*, Dări de seamă ale Ședințelor Institutul de Geologie și Geofizică, v. LXIV, 5, București.

Schuller, V. (2004), *Evolution and geodynamic significance of the Upper Cretaceous Gosau basin in the Apuseni Mountains (Romania),* PhD Thesis, Tubinger Geowiss. Arb. Reihe A70.

Schumm, S.A. (1977), *The Fluvial System*, John Wiley and Sons, New-York, Chichester, Brisbane, Toronto.

Schumm, S. A. (1981), *Evolution and response of the fluvial system, sedimentologic implications,* Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., no. 31.

Schumm, S. A. (1985), *Patterns of alluvial rivers,* Ann. Rev. Earth Planet. Sci, no. 13.

Schumm, S.A. (2005), *River variability and complexity*, Cambridge University Press.

Sorocovschi, V. (1996), *Podișul Târnavelor. Studiu hidrologic*, CETIB, Cluj-Napoca.

Strahler, A. N. (1973), *Geografie fizică,* Editura Științifică și Enciclopedică, București.

Stroia, M. (1973), *Evoluţia teritorială şi numerică a oraşului Blaj*, Studii şi cercetări științifice, seria geologie-geografie, Institutul Pedagogic Bacău.

Stroia, M. (1982), *Lacul Chereteu din Podişul Târnavelor*, Studii şi cercetări, Seria Geografie, XXIX, Bucureşti.

Surdeanu, V., Mac, I., Nicorici, Corina (1998), *Procese de modelare în Depresiunea Transilvaniei*, Analele Universităţii Ecologice „Dimitrie Cantemir”, Târgu-Mureş, Seria Ştiinţe Socio-Umane, Studii şi cercetări ştiinţifice, Secţiunea geografie, vol. III.

Traci, C. (1985), *Împădurirea terenurilor degradate*, Editura Ceres, Bucureşti.

Tufescu, V. (1966), *Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accelerată,* Editura Academiei, București.

Uhlig, V. (1903), *Bau und Bild der Karpaten*, Viena.

Van Westen, C. J. (1993) *Application of Geographic Information Systems to landslide hazard zonation*, ITC Publication No. 15, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC).

Vancea, A. (1960), *Neogenul din Bazinul Transilvaniei*, Editura Academiei, București.

Vandenberghe, J. (1993), *Changing fluvial processes under changing periglacial conditions*, Zeitschrift fur Geomorphologie, 88.

Visarion, M., Veliciu, S. (1981), *Some geological and geophysical characteristics of the Thansylvanian Basin*, Earth Evolution Sciences, Vol. 3-4.

Wachner, H. (1931), *Geomorphologische Studien im Flussgebiet des Olt*, Lucrările Institutului de Gerografie Cluj, nr. IV.

Willingshofer, E., Neubauer, F., Cloetingh, S. (1999), *The significance of Gosautype basins for the Late Cretaceous tectonic history of the Alpine–Carpathians Belt*. Physics and Chemistry of the Earth.Part A: Solid Earth and Geodesy 24 (8).

Willingsofer, E. Andriessen, P. Cloetingh, S. Neubauesr, F. (2001), *Detrial fission track thermochronology of Upper Cretaceous syn-orogenic sediments in the South Carpathians (Romania): interferences of the tectonic evolution of a collisional hinterland*, Basin Research, 13.

*** (1983), *Geografia României I. Geografia fizică* (sub redacţia L. Badea, P. Gâştescu, Valeria Velcea), Editura Academiei. Bucureşti.

*** (1987), *Geografia României III. Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei*, (D. Oancea, Valeria Velcea, N. Caloianu, S. Dragomirescu, Gh. Dragu, Elena Mihai, Gh. Niculescu, V. Sencu, I. Velcea), Editura Academiei Române, București.

https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.6/extensions/main/about-arcgis-for-desktop-extensions.htm

https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018

http://www.recensamantromania.ro/volumul I Populația stabilă - Structura demografică

UNIVERSITAS • NAPOCENSIS
ROMANIA
PRESA UNIVERSITARĂ

ISBN: 978-606-37-1289-0